

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

TESIS DOCTORAL

RELACIONES
ENTRE
CATEGORIAS GRAFICAS Y CATEGORIAS ARQUITECTONICAS
EN EL AMBITO DE LA
CULTURA MODERNA

por

JORGE SAINZ AVIA

Dirigida

por

HELENA IGLESIAS RODRIGUEZ

Catedrática de Análisis de Formas arquitectónicas

Madrid, junio de 1985

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID

Resumen

La presente tesis doctoral nace como consecuencia de una labor docente e investigadora en el campo del dibujo de arquitectura llevada a cabo en los seis últimos años dentro de la Segunda Cátedra de Análisis de Formas Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Su objetivo es la identificación de las relaciones que se establecen entre las diversas categorías gráficas del dibujo de arquitectura y las categorías propiamente arquitectónicas.

Para llegar al estudio de tales relaciones se buscó una teoría que permitiera examinar de un modo coherente y homogéneo los aspectos comunes de ambas disciplinas. Como esta labor no estaba realizada dentro de la esfera del dibujo de arquitectura, se ha planteado una estructura que abarque de un modo integral todos los aspectos que atañen a la representación gráfica arquitectónica.

El cuerpo principal de la tesis, por tanto, lo constituye el desarrollo y exposición de una teoría del dibu

jo de arquitectura que comprende su definición, la identificación de sus características principales y el establecimiento de unas dimensiones que permitan su estudio con carácter general.

Una vez comprobada la pertinencia de tal estructura, se ha puesto en relación con la propia teoría de la arquitectura y se han investigado las conexiones que se pueden establecer entre ellas de un modo estructural.

Las conclusiones más importantes a las que se ha llegado consisten en la constatación de las dificultades existentes para poder encontrar una relación directa entre estilo arquitectónico y estilo gráfico, y, por el contrario, la clara evidencia de que tales relaciones existen entre las categorías o dimensiones de la arquitectura y las categorías gráficas del dibujo arquitectónico. Estas relaciones consisten básicamente en que el dibujo posee la capacidad de representar todos y cada uno de los valores arquitectónicos en base a las posibilidades de variación de sus dimensiones gráficas. El dibujo es, por tanto, el medio ideal no sólo para describir la arquitectura, sino también -y especialmente- para poner de manifiesto sus valores esenciales.

Agradecimientos

Hay una persona que ha conseguido que la presente tesis llegara a su fin merced a un continuo acoso más que impulso. Ella sabe que tiene toda mi gratitud.

Todos los demás han hecho bastante sólo con soportarme todo este tiempo.

El autor

RELACIONES
ENTRE
CATEGORIAS GRAFICAS Y CATEGORIAS ARQUITECTONICAS
EN EL AMBITO DE LA
CULTURA MODERNA

Índice

1. INTRODUCCION	1
2. FUNDAMENTOS	6
Introducción	7
El Arte del Dibujo	11
El medio gráfico	13
El dibujo arquitectónico como "lenguaje"	15
El dibujo de arquitectura como medio de comunicación y de significación	20
Capacidad del dibujo de arquitectura	25
Límites cuantitativos	29
Límites cualitativos	31
3. TEORIA DEL DIBUJO DE ARQUITECTURA	43
3.0. Bases para una teoría	44
3.1. Definición	55
3.2. Características	79
3.3. Dimensiones	106
3.3.0. Elección de unas dimensiones	106
3.3.1. Usos	108
3.3.2. Modos de presentación	152
3.3.2.1. Los sistemas de representación	154
Las proyecciones ortogonales	160
La perspectiva	174
La axonometría	191
Combinaciones	202

3.3.2.2. Las variables gráficas	206
La figura	213
La textura	221
La luz y la sombra	229
El color	242
3.3.2.3. Textos y cotas	254
3.3.3. Técnicas gráficas	268
3.3.4. Relaciones entre las dimensiones	284
4. RELACIONES ENTRE DIBUJO Y ARQUITECTURA	295
La teoría de Vagnetti	296
Relaciones cronológicas	301
Relaciones históricas	303
Relaciones geométricas	306
Otras relaciones representante-representado	308
Dibujo y experiencia de la arquitectura	310
Estilo gráfico y estilo arquitectónico	312
Relaciones entre categorías gráficas y categorías arquitectónicas	315
5. CONCLUSION	322
Notas	325
Bibliografía	334

INTRODUCCION

Cuando esta labor investigadora dio comienzo, la primera intención fue la de buscar una amplia historia del dibujo arquitectónico que sirviera como base documental para el establecimiento de relaciones entre la disciplina gráfica y la disciplina arquitectónica. Sin embargo, una historia completa de la grafía arquitectónica es un trabajo que aún espera al investigador que se decida a escribirla.

En este aspecto, sólo se han encontrado pequeñas historias que sirven como introducción a enfoques más específicos. Existen, eso sí, monografías de arquitectos que, al incluir su obra completa, nos permiten encontrar la mayor parte de la labor gráfica realizada por una persona concreta. También existen catálogos que recogen los fondos de determinadas colecciones que guardan verdaderos tesoros gráficos, como pueden ser los casos del Royal Institute of British Architects o de la colección Albertina. Todos ellos son parte del material imprescindible para empezar a trabajar, pero no sugieren ni una estructura ni una clasificación que permita ordenar el conjunto de la información.

Los pocos libros que abordan el tema desde un pun-

to de vista crítico suelen considerar los dibujos como obras de arte y describirlos en términos estéticos. Estas descripciones de tipo visual no se basan habitualmente en categorías fijas y, por tanto, no se pueden hacer comparaciones entre unos dibujos y otros.

Del mismo modo, la teoría del dibujo de arquitectura era prácticamente inexistente. Es fácil encontrar, junto a los ya mencionados libros de "obras maestras" del dibujo, otros que sólo enfocan el tema desde un punto de vista instrumental, considerando la representación gráfica como una mera herramienta al servicio del arquitecto. Ambas posturas pecan de parciales y no afrontan seriamente la cuestión de que el dibujo de arquitectura posee rasgos peculiares que lo hacen trascender los simples aspectos técnicos o artísticos para alcanzar un verdadero sistema gráfico específico de la arquitectura.

A lo largo de las páginas siguientes el lector descubrirá un auténtico esfuerzo por centrar el tema en sus características propias, huyendo tanto de las tentaciones estéticas de l'Art pour l'Art como de las aproximaciones estérilmente utilitarias de la Geometría descriptiva.

Para todo ello se ha considerado imprescindible aclarar algunos temas que, por su ambigüedad, obstaculizaban el acercamiento al dibujo de arquitectura como hecho diferenciado. En Los Fundamentos (Parte 2) se ponen las bases de lo que será después la estructura teórica. Se discute el dibujo como "lenguaje" en términos semiológicos para llegar a la conclusión de que su estructura es totalmente diferente a la del lenguaje natural.

El campo de aplicación del presente trabajo queda

delimitado a lo que se ha denominado "cultura moderna" entendida, en un sentido amplio, como el arco que abarca desde el despertar del Renacimiento hasta el alba de la arquitectura contemporánea.

Muy importante es la delimitación en cuanto a lo que se puede llamar dibujo de arquitectura tanto cualitativa como cuantitativamente, lo cual implica una definición o, al menos, un intento de llegar a identificar el concepto con la mayor precisión posible.

La teoría del dibujo de arquitectura se establece en paralelo con una teoría de la arquitectura comúnmente aceptada por su validez general. Se establecen tres dimensiones o variables independientes que servirán después para comparar estructuralmente la organización del dibujo de arquitectura con la de la propia arquitectura. Se describen, pues, los diversos usos, modos de presentación y técnicas gráficas que pueden identificarse en el tipo de representación usada por los arquitectos.

La comparación posterior entre ambas disciplinas -gráfica y arquitectónica- nos llevará a la conclusión de que el estilo gráfico es independiente del estilo arquitectónico, si bien el dibujo ofrece a la arquitectura la posibilidad de poner de manifiesto, de un modo específico, todos y cada uno de sus valores propios.

Si bien ésta es la conclusión principal, el interés de toda la estructura teórica reside en su carácter general y, por tanto, aplicable a cualquier dibujo concreto, de cualquier período histórico, e independientemente de la arquitectura que represente. Esta teoría permite establecer un método de análisis que puede revelar la adecuación o no de

de un dibujo concreto a sus objetivos, o bien la calidad relativa de una representación gráfica frente a otra.

Mediante esta base teórica el futuro investigador en temas gráficos de arquitectura encontrará una estructura de apoyo para lanzarse a estudios más profundos sobre determinado autor o determinado período histórico.

FUNDAMENTOS

Introducción

El arquitecto tiene tres formas de comunicarse con los demás y de expresar sus ideas de todo tipo y, en especial, sus ideas sobre la arquitectura: el lenguaje natural, el "lenguaje" gráfico y el "lenguaje" arquitectónico. El primero corresponde a lo que habitualmente entendemos como sus **teorías**; el segundo tiene que ver con sus **dibujos**; y el tercero hace referencia a sus **obras**.

La denominación de **lenguaje** dada tanto a las manifestaciones elaboradas gráficamente como a las propias obras de arquitectura es relativamente reciente y deriva de la aplicación de las leyes de la lingüística establecidas en 1916 por Saussure (1). Más adelante discutiremos si es correcta la aplicación de tal término al sistema de signos que constituye el dibujo de arquitectura. Por el momento nos limitaremos a usarlo en el sentido que se le ha venido dando en los últimos años.

Las tres formas de comunicación y expresión señaladas no siempre se dan juntas ni, por supuesto, en el

- orden mencionado. Naturalmente, el lenguaje natural es el más habitual de los tres y, por tanto, el menos específico de los arquitectos; no así el "lenguaje" gráfico que, además de cumplir su papel como medio para la realización de una obra concreta, adquiere a veces un valor en sí mismo que pueda estar en abierta contradicción con su materialización posterior; el "lenguaje" arquitectónico es, evidentemente, el más específico de los tres y, por tanto, el más restringido a personas con él familiarizadas.

Tenemos entonces que el orden establecido anteriormente responde a un mayor o menor grado de especificidad de cada uno de los **lenguajes** con relación a la arquitectura. Por lo tanto, la esfera en la que se mueve el dibujo de arquitectura se puede considerar de una amplitud intermedia entre la del lenguaje natural y la de la propia arquitectura construida.

Si, a primera vista, el dibujo de arquitectura es un medio para conseguir un fin que es exterior al propio dibujo, ^{la reducción} podríamos plantearnos dónde reside la importancia y el interés de este interludio gráfico entre idea arquitectónica y realidad construida. Si lo ponemos en relación con la serie de circunstancias que lo rodean podremos extraer algunas conclusiones.

Con respecto a sí mismo, es decir en cuanto que dibujo, la obra realizada gráficamente puede enfocarse desde el punto de vista estético y estudiarse, por tanto, como una rama de la Historia del Arte; su interés quedaría establecido de acuerdo con el análisis estético de sus formas y contenidos.

En relación con su autor, esto es, como producto

de un artista, puede tener un gran interés biográfico, ya que refleja estados de ánimo, emociones, ideas y datos de la vida de su creador. La valoración de los dibujos ha aumentado mucho en los últimos tiempos ya que se considera que el medio gráfico puede aportar una frescura y espontaneidad que son más difíciles de encontrar en manifestaciones artísticas más mediatizadas y dilatadas en el tiempo. Se considera que un dibujo puede ser el primer signo observable de una idea genial.

Por lo que se refiere a la relación del dibujo con aquello que representa -en nuestro caso un objeto arquitectónico-, el interés es claramente documental. Si el edificio se ha construido, los dibujos anteriores a su ejecución pueden poner de manifiesto la evolución sufrida desde la idea original hasta el resultado final. Si no se ha construido, son las únicas pruebas de las intenciones arquitectónicas del autor. Mayor importancia documental adquieren los dibujos realizados **a posteriori**, es decir a partir de un edificio existente. En algunos casos son los únicos documentos que nos permiten saber, aunque sea parcialmente, cómo eran algunos monumentos desaparecidos(2).

Además de estas tres "circunstancias", podemos relacionar el dibujo con el propio desarrollo y evolución de la arquitectura y, asimismo, con su propio devenir como utensilio para hacer posible la materialización física de las ideas arquitectónicas. A este respecto hemos de citar las palabras de Luigi Vagnetti, quien centra la importancia de la representación gráfica de la arquitectura en "...el desarrollo del pensamiento arquitectónico y ... la formación y la investigación de los modos más adecuados para dar forma

real a una intuición constructiva." (Disegno e architettura, p.11). Estos aspectos trascienden las simples finalidades instrumentales o expresivas del dibujo arquitectónico para llegar al nivel de la evolución artística y técnica -y, por tanto, disciplinar- de la propia arquitectura, para la cual el dibujo es una disciplina absolutamente indispensable.

El interés y la importancia del dibujo desde el punto de vista de la arquitectura queda subrayada por el hecho de que es el tipo de medio de comunicación y expresión más utilizado por los arquitectos. Muchos de éstos no han escrito prácticamente una sola palabra y nos han dejado una obra construida de primera categoría. Puede ser el caso de Alvar Aalto, de quien Venturí decía que el hecho de no escribir sobre arquitectura era su característica más atractiva (3). En el otro extremo, buen número de arquitectos han escrito muchas páginas de tratados sin haber conseguido hacer realidad casi ninguna de sus ideas arquitectónicas. Es el caso de Etienne-Louis Boullée (4). En algunas ocasiones los grandes maestros han aportado su genio a las tres actividades (teórica, gráfica y edificatoria). Un ejemplo podría ser Andrea Palladio quien, entre otras cosas, escribió un tratado de alcance universal, preparó los grabados para la edición del Vitruvio realizada por Daniele Barbaro y construyó una notable cantidad de edificios públicos y privados.

No obstante, unos y otros han hecho uso del **lenguaje** intermedio (el dibujo, la representación gráfica) por lo que se puede afirmar que este medio gráfico es realmente el que mayores posibilidades nos ofrece para estudiar el conjunto de temas de la arquitectura.

El Arte del Dibujo

El "lenguaje" gráfico de la arquitectura participa, como es natural, de algunas características inherentes a su condición de "dibujo" en general y, a la vez, posee algunas dimensiones que le son específicas tanto en función del objeto que representa (la arquitectura) como en función de los objetivos que persigue (objetivos muy diversos, uno de los cuales es, sin duda, la transmisión de conceptos arquitectónicos).

Es fácil comprobar las diferencias que se aprecian entre los dibujos de pintores, escultores, científicos, ingenieros o cualquier otra serie de personas que utilizan procedimientos gráficos como forma de estudio o comunicación y los realizados por los arquitectos.

Los objetos arquitectónicos son muy complejos y su estudio ha de acometerse a través de dimensiones específicamente arquitectónicas, lo que induce a que la representación gráfica de tales objetos exija unos sistemas y unas técnicas de realización diferentes a las de otras disciplinas. La extensa variedad de fines que persigue la representación gráfica de la arquitectura -desde la simple intención de suministrar información suficiente para la materialización física de lo representado, hasta los ejemplos más complejos de pensamiento gráfico- también motiva unas categorías específicas que dan a este tipo de dibujo una personalidad inconfundible.

Así pues, el dibujo de arquitectura es un conjunto específico incluido dentro del campo más amplio del Arte del Dibujo, considerado éste como una actividad artística autónoma, independiente y que es un fin en sí misma. Esta

actividad se manifiesta a través de los medios gráficos y es la base del desarrollo de todo el arte figurativo. En el Renacimiento italiano el conjunto de las tres artes plásticas mayores, Pintura, Escultura y Arquitectura, quedaban englobadas dentro del término **Arti del Disegno**. La primera academia artística, fundada por Vasari en Florencia poco después de la mitad del siglo XVI, se denominaba precisamente **Accademia delle Arti del Disegno** (5). No obstante, es necesario aclarar que el término italiano **disegno** corresponde tanto al concepto español de **diseño**, es decir, creación o invención gráfica, como al de **dibujo** como simple representación.

En todo caso, el dibujo no puede considerarse una de las artes mayores. Y ello se debe, sin duda, a su alto contenido instrumental, que acompaña siempre a su capacidad expresiva. Las tres artes plásticas, figurativas o visuales, utilizan en mayor o menor medida el dibujo como medio creativo. Un pintor suele hacer dibujos o bocetos iniciales antes de pintar un cuadro, e incluso los hace a tamaño natural cuando pinta al fresco. Un escultor también hace bosquejos o apuntes gráficos antes de iniciar su escultura. Y los arquitectos prácticamente piensan dibujando. ~~Es~~ por ello ~~que~~ el dibujo está al servicio de la pintura, la escultura y la arquitectura, al igual que la escritura está al servicio del pensamiento y la imaginación. Pero los valores puramente expresivos del dibujo son limitados, y hacer demasiado hincapié en ellos sería como considerar bella en sí misma una partitura musical al margen de la música que exprese, o una inscripción independientemente de lo que diga. Sería como hablar del arte de la caligrafía o del arte de componer

tipos de imprenta. Sin duda son artes, pero evidentemente tienen una limitación en sí mismos: su contenido suele tener muchísimo más valor expresivo que su forma. Con esto no se pretende rebajar la categoría artística del dibujo, sino situarlo en su nivel conveniente dentro de nuestro contexto para evitar sobre e infravaloraciones.

El medio gráfico

Dentro de este campo artístico general el dibujo de arquitectura forma parte del sistema gráfico, entendido como sistema de signos observables visualmente y, por tanto, objeto de estudio de la Semiología gráfica. A este respecto, los estudios realizados hasta el momento se han centrado exclusivamente en los aspectos convencionales o monosémicos de la representación gráfica, por lo cual sólo afectan a una ^{pequeña} ~~infima~~ parte del dibujo de arquitectura. En relación con esto la obra fundamental es la de Jacques Bertin en su libro Sémiologie Graphique en cuya parte teórica quedan definidas las características de la grafía en general:

La representación gráfica forma parte de los sistemas de signos que el hombre tiene contruidos para retener, comprender y comunicar las observaciones que le son necesarias. ^{Como} "Lenguaje" destinado a la vista, se beneficia de las propiedades de ubicuidad de la percepción visual. ^{Como} Sistema monosémico, constituye la parte racional del mundo de las imágenes. (P.6).

Es esta última característica -la cualidad monosémica- la que hace que el dibujo de arquitectura deje de

formar parte del sistema gráfico definido por Bertin. Para que un dibujo arquitectónico cumpliera esa condición debería alcanzar un grado de convencionalidad que no se da más que en ejemplos muy concretos y de carácter técnico, que son sin duda los menos abundantes.

De hecho, el autor descarta expresamente la escritura simbólica precisamente porque sus signos se caracterizan por no tener una relación biunívoca entre significante y significado.

La diferencia se establece, según Bertin, dependiendo de la relación entre el momento de conocer la significación y el momento de la observación:

Un sistema es monosémico cuando el conocimiento de la significación de cada signo "precede" a la observación del conjunto de los signos (...).

A la inversa, un sistema es polisémico cuando la significación "sucede" a la observación y se deduce del conjunto de los signos. La significación es entonces personalizada y se hace **discutible**. (Ibidem, p.6).

En otras palabras, los sistemas monosémicos son convencionales, esto es, se define una vez cada signo y su significación va a ser la misma en cualquier circunstancia. Por su parte, los sistemas polisémicos nunca son convencionales, sino que el significado es interpretado de diferentes maneras, simultáneamente por diferentes receptores, o bien sucesivamente en el transcurso del tiempo.

Así pues, la obra de Bertin nos aporta algunos elementos útiles para nuestro objetivo, como son las

variables gráficas que se pueden manejar para elaborar cualquier conjunto significativo. Sin embargo, la estructura general de su "sistema gráfico" no es aplicable al dibujo de arquitectura, al que por el momento no podemos considerar un "sistema", sino un simple "medio".

El dibujo arquitectónico como "lenguaje"

Ya hemos mencionado con anterioridad que al dibujo de arquitectura se le ha venido denominando desde hace tiempo "lenguaje gráfico de la arquitectura". Sin embargo los lingüistas que han continuado la obra de Saussure se han esforzado por identificar los rasgos específicos del sistema de signos constituido por el lenguaje natural para diferenciarlos de otros sistemas de signos que puedan aprovechar las líneas de análisis propuestas por la lingüística para encontrar su propia estructura, que no tendrá que coincidir esencialmente con la de la lengua.

En su libro Introducción a la Semiología, Georges Mounin establece una serie de características que deberían cumplir otros sistemas de signos para poder ser denominados "lenguajes".

La primera se refiere a las funciones del propio lenguaje. Mounin señala dos tipos de función: la de comunicación ("existencia de un hablante unido a un oyente mediante un mensaje que determina comportamientos verificables"); y la "apelativa" ("conjunto de procedimientos que sirven para provocar determinados efectos en el oyente"). Sin entrar de lleno en la discusión de estas funciones, ya que otros autores han establecido otra estructura funcional, lo que sí parece bastante claro es que el dibujo de arquitectura

cumple esencialmente esta condición. No cabe duda de que el dibujo tiene una función comunicativa: se puede **dialogar** gráficamente. Y también es claro que cuenta con procedimientos para captar la atención y mantenerla, que sería la vertiente "apelativa".

La segunda condición sería el carácter arbitrario del signo. Cuando los signos no son tan arbitrarios Saussure los llama "símbolos", pero con este término se han definido conceptos muy diferentes a lo largo de los escritos de lingüística y de semiología. Para evitar confusiones podemos hablar de signos abstractos o no icónicos y de signos analógicos o icónicos. Si la utilización de signos no icónicos es una condición para hablar de "lenguaje" podemos decir que el dibujo de arquitectura no es tal "lenguaje" ya que si bien utiliza algunos signos arbitrarios o no icónicos -convencionales-, la verdad es que la inmensa mayoría de sus signos gráficos son análogos o icónicos. El signo gráfico que representa un elemento arquitectónico no es en absoluto abstracto, sino que es la imagen de dicho elemento según determinado sistema de representación. Por tanto, el análisis lingüístico nos lleva a que hay condiciones que no se cumplen, y que cada sistema debería encontrar su estructura específica. En palabras de Mounin:

La oposición entre sistemas de signos y sistemas de símbolos permite, pues, a la semiología poner un primer orden en terrenos en los que hasta ahora se hablaba de lenguaje erróneamente. Todo lo que se llama apresuradamente, metafóricamente, lengua o lenguaje del diseño (industrial)... se beneficiará mucho con

un análisis, en una medida que corresponda a la naturaleza de las cosas, a partir de unidades reales -y no supuestas o postuladas- que serán, al menos parcialmente, signos y no símbolos. (Ibidem, p.81).

En esta afirmación es fácil cambiar símbolo por signo icónico y diseño industrial por dibujo de arquitectura y obtendremos la confirmación a nuestra conclusión de que, en este respecto, el dibujo **no** es un lenguaje.

La tercera condición peculiar de los lenguajes naturales es que constituyen un **sistema de comunicación**, "en el cual unidades bien definidas se combinan o se estructuran de acuerdo con reglas bien definidas, o bien conocidas", (Ibidem, p.81). Por el contrario un simple **medio de comunicación** consistiría en una estructura análoga pero cuyas unidades y relaciones (si es que tiene) aún no se han descubierto o identificado. Para Bertin la representación gráfica monosémica constituye un verdadero "sistema gráfico" de comunicación y en su libro están identificados los elementos y relaciones que componen su estructura. Por lo tanto, el dibujo de arquitectura **podría** ser -o mejor dicho, podría llegar a ser- un auténtico **sistema** de comunicación si se pusieran de manifiesto elementos y relaciones, labor que aún no ha sido realizada de un modo convincente. Así pues, a partir de ahora nos limitaremos a considerar a la representación gráfica de arquitectura como un **medio** de comunicación.

El cuarto rasgo propio de las lenguas naturales es el carácter lineal de sus mensajes. Esta peculiaridad consiste en que "los enunciados están constituidos por

sucesiones de signos emitidos en el transcurso del tiempo, percibidos en el transcurso del tiempo, lo que determina que las reglas de combinación de dichos signos tengan propiedades especiales relacionadas con el carácter irreversible de todo desarrollo dentro del tiempo", (*Ibidem*, p.83). Sin ninguna duda, el dibujo de arquitectura está compuesto por signos que construyen imágenes mediante una articulación que se desarrolla en el espacio, pero no en el tiempo. En general, un dibujo de arquitectura se puede **leer** en cualquier orden temporal con tal que al final del proceso la suma de cada una de las **lecturas** parciales recomponga la imagen total. No hay que confundir este aspecto con la posibilidad que tiene cualquier representación gráfica de sugerir, mediante sus propios medios, la inclusión de la dimensión temporal en su imagen. Se trataría en este caso de conjuntos de imágenes secuenciales que reflejan la posibilidad de insinuar un recorrido visual. En todo caso, el mensaje elaborado por el medio gráfico arquitectónico no tiene carácter lineal y, por tanto, es diferente del lenguaje natural.

Junto con esta linealidad de los signos lingüísticos se da también lo que constituye para Mounin la quinta característica diferencia del lenguaje natural: el carácter **discreto** de sus signos. Es decir, cada signo se diferencia de todos los demás y no se establece una gama continua de valores intermedios entre dos signos diferentes. Según esto, Bertin estableció cuáles eran y cómo se diferenciaban cada uno de los elementos de la representación gráfica monosémica, pero en el caso de sistemas polisémicos este tipo de estudio no se ha realizado. Se podría pensar que dentro de

un mensaje completo emitido gracias al medio de comunicación que nos ocupa -el dibujo de arquitectura- cada uno de sus signos se identificaría con una **imagen** completa (por ejemplo, planta, alzado y sección). Cada una de estas imágenes es **discreta** y se diferencia por oposición de cada una de las otras dos. Sin embargo, también se podría pensar que los signos son cada una de las líneas que componen dicha imagen, y entonces la solución no está tan clara. Consideramos que esta condición no está probada en el campo del dibujo de arquitectura, pero éste no es el lugar para profundizar en esa investigación. Nos limitamos a constatar que no se puede afirmar tajantemente que los signos que componen el medio gráfico arquitectónico sean **discretos**.

El último rasgo específico del lenguaje natural es tal vez uno de los más discriminatorios con respecto a los demás sistemas de signos no lingüísticos. Se trata de la doble articulación. En el caso del lenguaje existen elementos de 1ª articulación (monemas) y elementos de 2ª articulación (fonemas). "Este análisis -escribe Mounin-... explica las razones por las cuales las lenguas se comportan como un código óptimo", (Ibidem, p.85). Cualquier lengua occidental no tiene más allá de cuarenta sonidos diferentes y utiliza habitualmente unas cinco mil palabras distintas, y con ellas se ha desarrollado toda la cultura de la civilización más avanzada. Para Mounin está claro que los medios de comunicación del tipo del diseño industrial son conjuntos de signos que "sólo conocen la primera articulación en unidades significantes", (Ibidem, p.86). Esto es discutible en el caso del dibujo arquitectónico. También se podría decir que los elementos de 2ª articulación (no significantes)

son las líneas que componen una imagen. En cualquier caso, como en el párrafo anterior, no se puede afirmar tajantemente ^{to} que la doble articulación sea una característica del dibujo de arquitectura.

En resumen, de las seis condiciones exigidas para existencia de una estructura lingüística el dibujo de arquitectura sólo cumple con seguridad una de ellas. Como conclusión de este razonamiento hemos de decir que para los lingüistas y los semiólogos seguidores de Saussure (como Mounin) el dibujo de arquitectura **no** se puede considerar un lenguaje, sino uno más de los sistemas de signos de carácter no lingüístico. Podría llegar a constituirse en **sistema** de comunicación, pero, por el momento hemos de hablar de él como un simple **medio** de comunicación.

El dibujo arquitectónico como medio de comunicación y de significación

Otro tema que se ha de plantear dentro del ámbito de la semiología aplicada al dibujo de arquitectura es si éste se mueve dentro del campo de la estricta comunicación o abarca también aspectos de la significación. En su artículo "Semiología de la comunicación y semiologías de la significación", (Ibidem, pp.12-17), Mounin viene a decir que Barthes quiso extender el concepto de semiología al campo de la significación, esto es, a los sistemas no sólo de señales, sino también de indicios, y que puede ser que la estructura de la lingüística propuesta por Saussure no sirva estrictamente cuando no se puede demostrar que hay "intención de comunicación".

Un plano de proyecto es indudablemente comunicati-

vo. Consta de unas señales que el receptor sabe interpretar y se hace para que así sea, es decir, para que se construya dicho proyecto. Forma parte de un medio de comunicación. Si este **medio** usara unos elementos y unas relaciones muy convencionalizadas, como es el caso de grafismos muy técnicos (instalaciones, electricidad) este medio se podría denominar **sistema**. Sin embargo, un boceto inicial que con cuatro trazos refleja la primera idea del proyecto (un caso indudable de dibujo arquitectónico) no tiene pretensión de comunicar nada a nadie que no sea su propio autor. Es, en cambio, un indicio de las intenciones de su creador. Forma parte, pues, de un medio de significación.

Abundando en esta reflexión, se puede afirmar que los dibujos de los delineantes convencionalizan las representaciones de ideas arquitectónicas. Con el mismo sistema podrían realizar la planta de la Catedral de Chartres y la planta de la basílica de San Pedro de Roma. Sólo se diferenciarían en lo que comunican, no en lo que significan. Y, por tanto, estamos ante una cuestión de estricta comunicación. Sin embargo, un dibujo arquitectónico medieval y otro barroco se diferencian a simple vista, no sólo por el mensaje de su comunicación sino también por el contenido de su significación. Concluimos, pues, que el dibujo de arquitectura se mueve simultáneamente en las esferas de la comunicación y de la significación.

Otro de los apelativos que han acompañado al concepto de representación gráfica de la arquitectura es el de **código** gráfico. Mounin cita a Guiraud para definir el código como "un sistema de convenciones... explícitas, preestablecidas e imperativas", (Ibidem, p.94). Además de esto,

"en los códigos -escribe Mounin- se parte siempre de un mensaje ya formado para llegar a otro mensaje expresado mediante símbolos diferentes, (...) ... los códigos son siempre sistemas (de signos) **sustitutivos** (...)... en los códigos estrictos hay,..., una relación biunívoca entre cada significante y cada significado (siempre se da aplicación biyectiva de los elementos que constituyen el conjunto de los significados sobre los elementos que constituyen el conjunto de los significantes)", (Ibidem, pp.95-96).

Con un razonamiento paralelo al realizado sobre los sistemas monosémicos y polisémicos, hemos de decir que el dibujo de arquitectura, considerado globalmente, no constituye un código estricto. En caso de cumplir las condiciones anteriores, así como la de ser de carácter monosémico, nos encontraríamos ante un dibujo convencional de símbolos definidos unívocamente de antemano y con un único significado en el espacio y en el tiempo. Podría ser el caso de representaciones gráficas de alto contenido tecnológico, pero en la esfera del dibujo arquitectónico ocupan un lugar marginal y no son en absoluto representativas de la práctica habitual.

De todo lo anterior se deduce que los términos "lenguaje" y "código" no pueden usarse estrictamente dentro del campo general del dibujo de arquitectura.

Si aplicamos, pues, el método de análisis lingüístico a la representación gráfica arquitectónica lo más probable es que no cumpla prácticamente ninguna de condiciones necesarias. Pero en este punto la recomendación de los lingüistas ortodoxos es la de que se profundice con cada sistema de signos no lingüístico para llegar a sus propios rasgos

específicos, a sus características **sui generis**. Es lo que ha hecho René Passeron en L'oeuvre picturale et les fonctions de l'apparence (6), cuyo verdadero título debería ser -según Mounin- Semiología de la pintura. En este libro el autor llega a la conclusión de que la pintura **no** es un "lenguaje" porque, en principio, es un medio de expresión que después deviene medio de comunicación. Una labor análoga aplicada al campo que nos ocupa está aún por hacer. De hecho, la única aproximación, como se ha mencionado anteriormente ha sido la de Bertin, que ha llegado al establecimiento de los elementos y relaciones del sistema gráfico pero eliminando de su análisis todos los conjuntos de signos de carácter polisémico, con lo cual su trabajo no sirve para solucionar nuestro dilema.

Ahora bien, si el dibujo de arquitectura no es un "lenguaje", ¿tiene algún interés hablar de **lenguaje gráfico**?. En este punto hemos de volvernos a Umberto Eco para recordar su primera hipótesis sobre las relaciones entre cultura y comunicación:

La **primera hipótesis** suele circular en su forma más radical: "la cultura **es** comunicación". Esta formulación, que contiene todos los peligros del idealismo, se traduce en "toda cultura se ha de estudiar como un fenómeno de comunicación". Nótese que se dice "se ha" y no "se puede"... no sólo se puede estudiar la cultura como comunicación, sino que para esclarecer algunos de sus mecanismos fundamentales se ha de estudiar precisamente como tal. Y también es distinto decir que la cultura "se ha de estudiar como" o decir que la cultura "es comunicación". No es lo mismo decir que un objeto es **essentia-**

liter alguna cosa o que puede ser visto **sub**
ratione de esta cosa (La estructura ausente,
 p.34).

Tampoco nosotros podemos afirmar que el dibujo de arquitectura "sea" un lenguaje, pero sí podemos constatar que es estudiándolo "como" lenguaje como podemos descubrir su estructura específica, los elementos que la componen y las relaciones que se establecen entre ellos. Pero éste no es el objeto de la presente tesis. Con este enfoque semiológico del dibujo arquitectónico sólo se ha pretendido sentar las bases del discurso que sigue a continuación. De ahora en adelante hablaremos del "lenguaje" gráfico y del "código" gráfico siendo conscientes de que sólo se trata de una útil herramienta terminológica que nos permitirá profundizar en la organización de la representación gráfica de la arquitectura.

Una de las características específicas del "lenguaje" gráfico es su carácter universal e intuitivo. Precisamente por estar basado en la percepción visual y por utilizar signos icónicos su **lectura** es más rápida y comprensible que un discurso verbal o escrito. Un sencillo esquema gráfico puede sustituir en muchas ocasiones un razonamiento largo y complejo. Un solo boceto puede contener en sí una extensa narración desarrollada en el tiempo y en el espacio (7). Asimismo las imágenes son comprensibles en determinada área cultural a muchos más miembros de los que pueden llegar a conocer un determinado número de lenguas. El dibujo no necesita traductores ni conoce fronteras culturales.

En orden cronológico no es fácil saber si fue an-

tes el lenguaje verbal o el "lenguaje" gráfico. Lo que sí se sabe a ciencia cierta es que el lenguaje escrito es posterior a ambos y marca el punto de separación entre la Prehistoria y la Historia. Se puede incluso considerar que la escritura es la fusión de los lenguajes verbal y gráfico. En palabras de Christian Capelle:

Nos imaginamos fácilmente el siguiente escenario: al localizar los temas favoritos de expresión del hombre, fijémonos en el nivel de la cara, lo verbal, de la mano, lo gráfico, del cuerpo entero, lo cinético. Tomemos los dos primeros registros: el verbal y el gráfico: durante milenios el hombre se expresa por la voz, así es como se comunica, y por otro lado, independiente puede decirse, se expresa también por el trazo e incluso por el modelado.

Por una parte, nombra los seres y las cosas a fin de que existan, por otra, y el paso es finalmente idéntico, los dibuja con el fin de designarlos. Imaginemos las lentas y progresivas aproximaciones de los dos modos de expresión; luego, después de tanta separación, su maridaje: una exacta superposición de lo verbal y de lo gráfico. La escritura ha nacido. ("Ecriture et architecture...", p.47).

Al igual que el lenguaje natural, el "lenguaje" gráfico es tanto una forma de comunicación como una forma de expresión.

Capacidad del dibujo de arquitectura

El dibujo, como representación de la realidad, tiene una capacidad limitada para transmitirnos algunas características del mundo que nos rodea. La representación del

espacio arquitectónico está restringida a las propiedades del medio gráfico en que se desenvuelve. Hay autores que se empeñan en repetir que no hay ningún tipo de representación gráfica que pueda ofrecer una imagen completa de la obra arquitectónica. En realidad, es evidente que ninguna **re-presentación** puede sustituir a la experiencia directa de la realidad. En el campo de la arquitectura ni el más exhaustivo conjunto de planos, vistas, fotografías, películas y maquetas podrá reemplazar nunca la experimentación real de los valores arquitectónicos de un edificio concreto. Pero lo importante es señalar que entre los objetivos o pretensiones de la representación gráfica no se encuentra el de sustituir la experimentación directa. En todo caso podría reemplazar de un modo imperfecto al propio objeto representado.

Vagnetti califica a la obra de arquitectura como un campo de fuerzas selectivo que atrae sólo a las sensibilidades formadas. Este "campo arquitectónico" no lo produce, según el autor, ninguna representación gráfica de ningún género ni imagen fotográfica alguna. Pero lo que no se puede negar es que los dibujos de arquitectura sí producen su propio "campo gráfico" que, naturalmente atrae de un modo selectivo a los temperamentos sensibles.

Así pues, reconocida la cualidad indispensable de la experiencia directa del espacio afirmamos con Zevi:

... en todas partes dondequiera que exista una completa experiencia espacial para la vida, ninguna representación es suficiente. Tenemos que ir nosotros, tenemos que estar incluidos y tenemos que llegar a ser y sentirnos

parte y metro del organismo arquitectónico. Todo lo demás es didácticamente útil, prácticamente necesario, intelectualmente fecundo; pero no es más que una mera alusión y función preparatoria de aquella hora en la que todo lo físico, todo lo espiritual y especialmente todo lo humano que hay en nosotros, nos haga vivir los espacios con una adhesión integral y orgánica. Y ésta será la hora de la arquitectura. (Saber ver la arquitectura, pp.48-49).

Como ya hemos mencionado más arriba, el dibujo de arquitectura puede tener un carácter autónomo, pero en general está en relación directa con el resto de las disciplinas auxiliares de la arquitectura. Así pues, desde los estudios históricos hasta los puramente tecnológicos utilizan o se expresan a través de procedimientos gráficos. Sin embargo, la diferenciación de los tipos específicos de dibujo de cada una de las materias es un hecho relativamente reciente ya que en buena parte de la historia los objetos arquitectónicos se han representado de un modo global, sin hacer distinciones entre -por ejemplo- sus valores formales y sus valores constructivos. De esta manera, el dibujo de arquitectura puede entenderse también como un substrato que pone en relación las categorías disciplinares de la arquitectura, es decir, sus aspectos formales, técnicos y funcionales.

* * *

Es necesario hacer ahora algunas observaciones con respecto a la materia objeto de la presente tesis.

En primer lugar se ha de concretar en términos históricos el período que va a servir como base documental

para el establecimiento de nuestras conclusiones. La anotación temporal es fundamental para centrar el tema y encontrar después antecedentes y consecuentes. Las breves historias del dibujo de arquitectura que suelen acompañar a los textos sobre el tema coinciden en señalar a Villard de Honnecourt como el autor de los dibujos arquitectónicos más antiguos que se conocen. A partir de entonces, es en el Renacimiento cuando la representación gráfica empieza a tener un papel importante en la disciplina arquitectónica. Desde aquella época el dibujo no ha dejado de desarrollarse y evolucionar hasta nuestros días.

Sin embargo, en este trabajo no se va a abarcar un período tan dilatado. Hacia 1850, época calificada habitualmente como el comienzo de la arquitectura moderna, se inicia una profunda transformación que conlleva una pluralidad en los modos de representación gráfica lo suficientemente interesante como para merecer un estudio propio. Así pues, se establece como término final de esta investigación las realizaciones gráficas correspondientes al período más característico de la Ecole des Beaux-Arts, que produjo un conjunto de exquisitos dibujos que han sido revalorizados en los últimos años. La actividad de la Ecole se extendió de un modo bastante continuo a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX e incluso a principios del s. XX pero sus realizaciones son de un carácter tan análogo que podemos considerarlas imbuidas del mismo espíritu alcanzado hacia 1850.

De este modo, el universo a tener en cuenta se concentra en las producciones gráficas comprendidas entre las primeras indagaciones perspectivas de Brunelleschi y los "envois" de levantamientos y reconstrucciones hipotéticas de

los pensionados franceses en Roma.

Con todo, se tendrán en cuenta las representaciones gráficas llevadas a cabo en las logias medievales, así como algunos dibujos de autores que serán los primeros exponentes de la arquitectura contemporánea.

Límites cuantitativos

Acotando aún más nuestra esfera de trabajo hemos de referirnos a continuación a las dimensiones del objeto representado. Podríamos denominar límites cuantitativos del dibujo de arquitectura a los umbrales que lo separan de representaciones gráficas de objetos mayores o menores que los esencialmente arquitectónicos. Los edificios tienen un tamaño intermedio dentro del conjunto de los hechos arquitectónicos. La gran mayoría de los edificios se encuentran en las ciudades, que constituyen una categoría nueva en cuanto a su tamaño y que tienen dimensiones analíticas y compositivas específicas. Estas ciudades se encuentran, a su vez, dentro de regiones que forman parte de países. Podríamos considerar entonces que el límite superior del dibujo de arquitectura lo constituye la cartografía sea en su vertiente puramente documental o bien como soporte para la planificación del desarrollo de la civilización. Como en el caso del dibujo de arquitectura, la cartografía refleja en algunos aspectos el propio desarrollo de la disciplina:

Un mapa geográfico se refiere ciertamente a una extensión concreta; pero por muy precisa que sea su recopilación, no ofrece más que una figura ideal y esquematizada: en último término, la representación asumida por el

geógrafo, y al hacer esto rinde cuentas del estado de la ciencia geográfica y de su campo de acción originario. Se puede decir que el estilo es la propia ciencia. (Jacques Guillerme, La figurazione in architettura, p.53).

Por su parte, los edificios están compuestos de motivos arquitectónicos que a su vez se pueden descomponer en elementos más sencillos elaborados cada uno con un solo material. Este material tiene unas características estructurales propias que ya no constituyen el objeto específico de la arquitectura. Podríamos decir entonces que el límite inferior del dibujo de arquitectura lo constituye la representación espacial de las estructuras atómicas. Dentro del campo general de la química, ha sido la orgánica la que más uso ha hecho de las representaciones dada la mayor complejidad de sus estructuras moleculares. En este caso, también el medio gráfico ha sido fundamental para el desarrollo de la ciencia:

... el "ambiente" gráfico de la química orgánica es ejemplar en su fecundidad: el mundo artificial de la representación de las moléculas, y de su anamorfosis, ofrece un cuadro de clasificación de propiedades empíricas y orienta las decisiones experimentales; las fórmulas "desarrolladas" son de hecho un instrumento de simulación muy económico, por medio del cual el químico puede figurarse las transformaciones moleculares dibujándolas y modificándolas antes del experimento *in vitro*. (Ibidem, p.53).

Este proceso de "simulación" tan económico guarda

indudables analogías con el proceso del proyecto de arquitectura en el que también se pueden "figurar" las transformaciones "dibujándolas y modificándolas antes del experimento" definitivo: la construcción real.

Límites cualitativos

Una vez acotados los límites cuantitativos de los objetos a representar por el dibujo de arquitectura hemos de establecer ahora los correspondientes a la forma de representación. Podríamos denominarlos límites cualitativos.

La arquitectura se desarrolla en las tres dimensiones del espacio. La representación gráfica de la arquitectura se suele presentar en dos dimensiones del plano. Esta limitación o imposibilidad de reflejar con gran fidelidad la tercera dimensión ha hecho que se desarrollara un tipo de representación de arquitectura en tres dimensiones: la maqueta, es decir, un modelo a escala reducida del objeto arquitectónico ideado o existente. Se conocen maquetas de arcilla muy antiguas, pero no se puede afirmar que se consideraran un instrumento para la concepción o ejecución de edificios. A principios del Renacimiento la práctica habitual consistía en hacer una especie de planta de cimentaciones y, una vez aceptada ésta por parte del cliente o de las autoridades, se procedía a construir una maqueta, generalmente de madera. Esto demuestra la gran importancia que ha tenido y sigue teniendo la maqueta en la visualización de un futuro edificio (8).

A pesar de ello, las maquetas también constituyen un medio de representación insuficiente ya que permiten observar las relaciones que se establecen entre los diversos

elementos arquitectónicos, pero no pueden valorarse perfectamente las que existen entre éstos y las dimensiones del hombre. Tampoco ofrece la maqueta la posibilidad de apreciar la relación con el entorno, con el paisaje. En este aspecto la capacidad visual de las perspectivas es bastante mayor que la de los modelos tridimensionales. Para terminar citemos unas palabras de Clemens Holzmeister:

La maqueta impresiona si es de buena factura, sin embargo, siempre ha sido y seguirá siendo sólo una pieza de la caja de los juegos infantiles. (Citado en Vagnetti, Il linguaggio grafico dell'architetto, oggi, p.30).

En definitiva, la maqueta es uno de los diversos tipos de representación de la arquitectura. Como todos ellos, no pretende sustituir a la experiencia directa del espacio. Tiene sus ventajas y sus inconvenientes, pero indudablemente no forma parte del **dibujo de arquitectura**.

Tampoco entran dentro de nuestra esfera estricta las llamadas "arquitecturas pintadas" o, con la expresión de nos resulta más adecuada, la **pintura de arquitectura**. Se trata de cuadros u otro tipo de obras pictóricas cuyo tema es primordialmente arquitectónico. Desde siempre se ha representado en la pintura un marco arquitectónico que albergaba las diversas actividades humanas. A partir de un cierto momento, con la investigación de las leyes perspectivas a finales del siglo XV, la arquitectura sigue formando parte del "ambiente" que describe el cuadro, pero empieza a tener un peso cada vez mayor. Ejemplos como la Trinidad de Masaccio en Santa Maria Novella, Florencia, o los Exposorios

de la Virgen de Rafael ponen de manifiesto que las arquitecturas que se pintaban precedían a la ejecución real de algunas ideas arquitectónicas (9). Más adelante, el tema arquitectónico pasó a ocupar un lugar preeminente en las obras de algunos pintores holandeses del siglo XVII, en cuyas obras las figuras no están nunca subordinadas a la arquitectura. Entre estos artistas destaca la personalidad de Pieter Saenredam que tenía un método de trabajo que podría considerarse más propio de levantamientos de arquitectura que de ejecución de obras de arte (10). Hemos de mencionar finalmente a un grupo de arquitectos que compatibilizaron su trabajo con la dedicación a la pintura romántica. Schinkel es el ejemplo más conocido y su obra, tanto arquitectónica como pictórica, ocupa un puesto importante en el arte de su tiempo (11).

Estas representaciones pictóricas tienen un indudable interés estético y documental. Incluso algunas de ellas tienen un contenido analítico o experimental, como las vistas imaginarias de Venecia que hizo Canaletto con edificio palladianos. No obstante el reconocimiento que nos merecen, también en este caso hemos de considerar que no pertenecen estrictamente a la esfera del dibujo de arquitectura. Esta cuestión quedará aclarada definitivamente en el capítulo 3.1. al tratar de la definición de dicho concepto. Baste decir aquí que el "tema" arquitectónico no hace de cualquier representación un dibujo de arquitectura. Es necesario algo más, y este algo más tiene que ver con los aspectos específicos de la disciplina arquitectónica, es decir, no sólo con los temas visuales o formales, sino también con los utilitarios y los constructivos.

Hasta la invención de la fotografía los únicos medios de representación con que contaba la arquitectura -aparte del dibujo- eran, pues, la maqueta y la pintura. En un primer momento la fotografía cumplió únicamente un papel documental con respecto a la arquitectura. Progresivamente la capacidad fue aumentando hasta convertirse en un utensilio más del proyecto arquitectónico, sea de nueva planta o de actuación sobre un edificio existente. Pero precisamente en su mayor cualidad (la reproducción fiel de la realidad) está también su mayor limitación.

El dibujo de arquitectura puede tratar de reproducir con absoluta fidelidad una determinada imagen real con unos medios gráficos, al igual que hace la fotografía mediante procedimientos óptico-químicos. Sin embargo el dibujo es selectivo, y puede establecer una jerarquía de valores entre los diversos aspectos de la realidad. El dibujo puede "reconstruir" edificios o partes de edificios que se han perdido, e incluso puede "construir" imágenes ficticias de objetos que nunca llegaron a realizarse. La fotografía exige una cuidadosa elección del punto de vista, ángulo óptico, iluminación y encuadre, pero a partir de ahí se hace realidad de un modo prácticamente automático mediante el cual la imagen presenta un grado de iconicidad muy alto.

Así pues, la fotografía tiene un valor inestimable, aunque parcial, en cuestiones documentales, y últimamente también como instrumento de proyecto, pero sin entrar a discutir su mayor o menor eficacia gráfica, es evidente que se trata de un campo claramente diferenciado del **dibujo de arquitectura** y por ello no vamos a examinarlo con más

extensión.

La cinematografía ha aportado a la representación arquitectónica el factor **tiempo**, la cuarta dimensión. El espectador de una película experimenta una serie de imágenes en movimiento que están más cerca de la percepción directa que ninguna otra forma de representación arquitectónica. Ya hemos dicho que esto no quiere decir que el cine pretenda sustituir a la **vivencia** real de un espacio arquitectónico. El cine tiene su propio "lenguaje" (con las limitaciones ya establecidas en cuanto al término) y en estos momentos conoce perfectamente sus posibilidades de comunicación y significación. Se puede añadir algo semejante a lo dicho para la fotografía: su reproducción casi fiel de la realidad constituye una de sus limitaciones.

Fotografía y cine comparten además la capacidad casi exclusiva de representar los aspectos visuales, formales y aparentes de lo existente, pero tienen bastantes problemas para penetrar en la propia estructura compositiva de la obra arquitectónica, en su sustancia y en su verdad, así como en los aspectos claramente tecnológicos.

El dibujo, al tener capacidad no sólo para reproducir un objeto en sus cualidades visuales, sino también para investigar su organización real, permite, entre otras muchas cosas, diferenciar lo que es **verdad** de lo que es **apariciencia**.

Esta capacidad hace que entre los arquitectos se valore mucho más la documentación gráfica que la fotografía como apoyo de las diversas teorías o enfoques críticos e históricos de la arquitectura. La falta de este rigor en la base documental más específica de la disciplina arqui-

tectónica produce errores en la apreciación de los valores esenciales y una sobrevaloración de los aspectos superficiales de las formas arquitectónicas.

Si se prescinde de estos atributos -dice Vagnetti- y de muchos otros que no son perceptibles sin el examen consciente de una planta, de una sección, o de un detalle técnico, se puede llegar quizás a un elegante ejercicio literario o, en el caso más normal, a una mera actividad periodística... Se podrá a veces llegar hasta la enunciación de un concepto de crítica estética, pero se quedará siempre fuera de la verdadera sustancia del hecho arquitectónico examinado... (Disegno..., p.16).

La arquitectura ha evolucionado sin la fotografía y el cine; el uso de maquetas es ocasional. Pero de los dibujos no se ha prescindido y no se prescindirá nunca.

El establecimiento de los límites cuantitativos y cualitativos nos ha llevado, por exclusión, a la necesidad de definir el campo estricto en el que se mueve el dibujo de arquitectura: el medio gráfico. Ya hemos mencionado que, como sistema monosémico, el **medio** gráfico ha alcanzado la categoría de **sistema** tras el establecimiento e identificación de sus elementos componentes y las relaciones que existen entre ellos. Debemos, pues, someter el conjunto restringido de signos que constituyen el dibujo de arquitectura a un análisis comparativo que nos permita averiguar cuáles son las dimensiones pertinentes y cuáles no le son de aplicación.

Siguiendo a Bertin Sémiologie..., p.42) establece-

mos que el medio gráfico en el que se desenvuelve el dibujo de arquitectura ha de cumplir las siguientes condiciones:

- que el "tema" se pueda representar o imprimir,
- que se haga sobre una superficie, generalmente papel o similar (es decir, fácilmente transportable), y en su mayor parte blanco, transparente o con fondos de color claro,
- que este soporte tenga un tamaño comprendido aproximadamente entre una hoja de cuaderno y un pliego de papel,
- que permita, por tanto, una visión general del conjunto, pero también un estudio de sus pequeños detalles,
- que esté realizado por cualquier procedimiento gráfico disponible y adecuado.

En consencuencia, están excluidos de este campo: el relieve real, los espesores, los anaglifos y la estereoscopia; los procedimientos fotoquímicos; y el movimiento real (vibración de la imagen, dibujos animados, cine, etc.).

Una vez eliminados los anteriores aspectos, lo que nos queda son, en terminología de Bertin, **manchas** en general. Dado que estas manchas se encuentran en un plano, las más sencillas podrán clasificarse en general como puntos, líneas y superficies, dependiendo del número de dimensiones que tengan. No es éste el momento de continuar en esta dirección, ya que el tema de las variables gráficas se desarrollará con más profundidad en el capítulo 3.3.2.2.

Hasta aquí hemos establecido los fundamentos teóricos indispensables para poder desarrollar nuestro tema con coherencia. El objetivo de la presente tesis, el estudio y análisis de las relaciones que existen entre la arquitectura y su representación gráfica específica, implica en primer lugar la definición lo más ajustada posible del concepto de **dibujo de arquitectura**. Tras un selectivo repaso histórico de los distintos intentos de definirlo, trataremos de llegar a una formulación a la vez lo suficientemente elástica y resistente como para permitir incluir todo lo que aporte claridad y excluir todo lo que signifique confusión. Este es el tema desarrollado en el capítulo 3.1.

Una vez vislumbrada mínimamente su esencia hemos de estudiar los atributos que le son propios o que los autores, a lo largo de la historia, han considerado inherentes al concepto de dibujo de arquitectura. Todo ello se discute en el capítulo 3.2.

Podría parecer a simple vista que el uso principal al que se destina el dibujo de arquitectura es el de elaborar gráficamente proyectos de objetos arquitectónicos para que puedan construirse. Si bien ha habido épocas en las que éste uso ha podido ser predominante, en una perspectiva global del tema hemos de considerarlo simplemente como uno más entre los que históricamente han existido.

Sin pretender establecer aquí un orden jerárquico podemos hablar de que el dibujo de arquitectura ha tendido, en principio, a reflejar los objetos arquitectónicos tal como se presentan ante nuestros ojos. Esto no implica necesariamente que este tipo de dibujos tengan siempre un carácter visual, ya que a lo largo de la historia se ha

"visto" de diferentes maneras. Un ejemplo podría ser el grupo de dibujos de Villard de Honnecourt que representan el interior del ábside y el exterior de una capilla de la catedral de Reims.

Otra de las prácticas muy extendidas históricamente es la de utilizar las representaciones gráficas como aclaraciones o ejemplos de una teoría o un tratado de arquitectura. Los ejemplos son múltiples, desde Serlio hasta Norberg-Schulz.

También debemos mencionar el levantamiento de planos ó visualizaciones de edificios existentes como uno de los temas gráficos más habituales. Esta práctica tuvo momentos estelares en el Renacimiento, en los tiempos de los "revivals" historicistas, y lo está teniendo actualmente con la ola de conservación y restauración del patrimonio urbano y arquitectónico.

A veces la expresión gráfica de la arquitectura ha sido el único medio de mostrar concepciones arquitectónicas, fueran o no físicamente realizables. Se hace referencia con esto a temas como la Ciudad Ideal del Renacimiento o a edificios como los imaginados por Piranesi o Boullée. Aquí cabría englobar las arquitecturas de papel que no pretenden o no pueden, a pesar de sus autores, llevarse a cabo.

Finalmente existiría un amplio capítulo orientado a considerar el dibujo como un instrumento analítico capaz de contribuir de un modo inestimable al estudio y comprensión de los temas arquitectónicos. Podría decirse que cualquier "plano", hasta una simple planta, debe considerarse como un dibujo analítico. En términos generales es cierto, pero aquí nos referimos más bien al uso de la

representación gráfica como herramienta que permite aislar determinadas dimensiones arquitectónicas y estudiarlas desde un punto de vista concreto, prescindiendo ocasionalmente de las demás. Seguramente uno de los mejores ejemplos lo constituye la obra gráfica de Choisy, que impulsó además el uso de la axonometría para la mejor comprensión global del espacio arquitectónico.

El estudio en profundidad del conjunto de fines o usos a que se destina el dibujo de arquitectura se desarrolla en el capítulo 3.3.1.

Cualquiera de estos fines se puede conseguir con dibujos que pueden ser realizados de diversos modos. Nos referimos aquí a las dimensiones meramente gráficas de la representación, incluyendo las posibles técnicas a utilizar así como los diferentes sistemas de representación. Actualmente tenemos a nuestra disposición una enorme variedad de técnicas y sistemas, algunos de los cuales se remontan a los tiempos antiguos mientras que otros son de invención más reciente. Así, nos encontramos desde dibujos grabados mediante xilografía hasta las más sofisticadas realizaciones con aerógrafo.

Cabe también hablar aquí de variables formales incluidas o no en la propia representación gráfica y diferenciar entonces dibujos o línea, con o sin textura, color, sombras, etc. Aunque tanto las técnicas como la inclusión o no de todas las variables formales están en estrecha relación con el momento histórico en que se producen, en la actualidad la elección de estas características puede llevarse a cabo en función de los rasgos propios del objeto a representar así como de los objetivos que persiga la represen-

tación gráfica.

Los diferentes sistemas de representación y las diversas técnicas gráficas se examinan más extensamente en los capítulos 3.3.2.1. y 3.3.2.2. respectivamente.

Una completa historia de la grafía arquitectónica está aún por hacer. Sin embargo, ése no es el objetivo de la presente tesis. Se ha buscado infructuosamente una obra comprensiva de la evolución del dibujo de arquitectura a lo largo de los siglos y sólo se han encontrado pequeñas historias que sirven únicamente como introducción a enfoques más específicos. Existen, eso sí, monografías de arquitectos que, al incluir su obra completa, nos permiten encontrar la mayor parte de la labor gráfica realizada por una persona concreta. También existen catálogos que recogen los fondos de determinadas colecciones que guardan verdaderos tesoros gráficos como pueden ser los casos del R.I.B.A o de los Uffizi. Todos ellos son parte del material imprescindible para poder trabajar sobre el dibujo de arquitectura, pero no suelen estar organizados en base a ciertas dimensiones específicas del dibujo, sino que más bien se estructuran en términos cronológicos, autográficos o topográficos.

Las diversas historias de la arquitectura aportan una ayuda relativa ya que, si bien ofrecen una estructura lógica basada en hipótesis comprobadas, los hechos que determinan los diversos períodos históricos en arquitectura no tienen por qué coincidir (de hecho no coinciden) con los hechos cruciales para el desarrollo histórico del dibujo de arquitectura.

En la presente tesis no se hará una exposición detallada de la evolución general del dibujo de arquitectu-

ra. La base documental aportada por la historia se utilizará como substrato sobre el que se apoyarán las hipótesis, teorizaciones y comprobaciones. En algunos casos se hará un repaso histórico sumario de algunos temas concretos, de forma que queden así enmarcados en el contexto general.

En la parte 4 se enumeran y desarrollan las diversas relaciones que se establecen, a nuestro entender, entre las diversas categorías gráficas del dibujo de arquitectura y las diferentes categorías arquitectónicas de la propia arquitectura. El establecimiento de una similitud estructural entre ambos conjuntos de dimensiones nos permitirá establecer las comparaciones y comprobaciones necesarias.

3
TEORIA
DEL
DIBUJO DE ARQUITECTURA

3.0. Bases para una teoría del dibujo de arquitectura.

Como ya hemos establecido en el capítulo anterior, no se puede afirmar que el dibujo de arquitectura sea un **lenguaje** desde el punto de vista de las estructuras lingüísticas establecidas por Saussure y sus seguidores. Sin embargo, también hemos mencionado la utilidad de estudiar los fenómenos culturales con un enfoque semiológico, es decir, **como si** se tratase de procesos de comunicación. Este punto de vista permite ir desechando las hipótesis que no sirvan e ir descubriendo la estructura específica de cada uno de los posibles sistemas en estudio. Todo ello se hace más complejo cuando el objeto que se examina no consiste únicamente en un proceso de comunicación, sino que incluye también aspectos del campo de la significación. 13

Sin embargo, el enfoque que pretendemos dar a esta teoría va a utilizar el análisis lingüístico de un modo marginal y ocasional, nunca como fundamento básico de nuestra aproximación al tema. 14

Ante todo, consideramos que el dibujo de arquitec-

tura es un elemento más de la propia arquitectura entendida como hecho cultural. Esto quiere decir que, en el presente trabajo, el dibujo arquitectónico siempre va a ser considerado como un conjunto incluido dentro de otro conjunto mayor. En otras palabras se va a examinar el dibujo de arquitectura **desde** la arquitectura y nunca como un fenómeno autónomo, independientemente de su calificación o no de artístico.

Aclarado esto, es necesario encuadrar el tema gráfico dentro de un marco teórico que se haya considerado aplicable a la arquitectura. Es decir, hay que situar el dibujo arquitectónico dentro de una teoría integrada de la arquitectura.

En 1967 Christian Norberg-Schulz escribió su libro Intenciones en Arquitectura y dejó establecida para el futuro una base teórica que debía ser revisada y completada de un modo continuo a la luz de las nuevas investigaciones. Su propuesta poseía tal grado de abstracción y tal coherencia estructural que era aplicable a cualquier fenómeno arquitectónico.

Dentro de su teoría, el autor situa la representación gráfica en el apartado dedicado a la "Producción" (pp. 129-133). Este término ha de entenderse como el conjunto de operaciones que llevan a "la creación de un medio físico ordenado y un medio simbólico significativo". Esto quiere decir que el dibujo de arquitectura sólo se nombra explícitamente en su versión de instrumento a través del cual **producir** arquitectura. No obstante, de la lectura global del libro y de la propia actividad del autor se puede deducir que es consciente de que el dibujo tiene cabida en muchas

otras facetas de la actividad arquitectónica en general. Sin ninguna duda, la representación gráfica interviene también en lo que Norberg-Schulz denomina "Análisis" (pp. 134-138) y "Educación" (pp. 139-143) y que hacen referencia respectivamente a los métodos de indagación e investigación de la arquitectura, y a la formación de los futuros arquitectos.

Centrándonos en los aspectos de "producción", para el autor la intervención del medio gráfico constituye una cuestión subsidiaria al verdadero objeto de la actividad arquitectónica: la creación. "El arquitecto -dice-, cuando trabaja, se encuentra con dos problemas secundarios. En primer lugar necesita 'instrumentos' auxiliares para presentar sus ideas, y en segundo lugar ha de llegar a un entendimiento con el resto de las personas interesadas en la solución del cometido del edificio en cuestión" (p.130). Evidentemente, se habla aquí solamente del arquitecto en ejercicio cuyo trabajo consiste en proyectar nuevas edificaciones. No se menciona el caso del arquitecto que se dedica a levantar planos de edificios existentes o del historiador que traza esquemas analíticos.

Otro aspecto interesante de esta relación instrumental entre dibujo y arquitectura es que, según el autor, la propia naturaleza de los medios determina de alguna manera el resultado formal de la arquitectura: "Los instrumentos auxiliares del arquitecto son hoy mucho mejores que en el pasado. No sólo es posible realizar dibujos o maquetas de un modo técnicamente más perfecto, sino que los nuevos instrumentos también permiten una nueva libertad formal" (p.130).

De acuerdo con el aspecto instrumental del dibujo,

Norberg-Schulz habla sólo de **representación** gráfica y nunca de documentación o de expresión. Coincidiendo con otras opiniones ya citadas en el capítulo anterior respecto a la capacidad de tal representación, el autor considera que los dibujos nunca son suficientemente satisfactorios, pues el cliente generalmente no los entiende.

Como... **concretización**, la totalidad (arquitectónica) sólo se presenta en la obra acabada, pero puede **representarse** de diferentes maneras. Estas representaciones nunca son suficientemente satisfactorias, puesto que la mayoría de la gente carece de capacidad para "leer" los dibujos y las maquetas. No sólo porque los dibujos y las maquetas son abstracciones, sino también porque el profano sólo es capaz de percibir los edificios completos y, además, de manera insatisfactoria. (p.130 y nota 6).

Es discutible que todos los profanos carezcan de capacidad para leer dibujos de arquitectura. En todo caso, habría que decir que dentro de los diferentes tipos de dibujos hay diversos grados de abstracción, y que los que más se acercan a la imagen visual pueden leerse casi con tanta facilidad como puede hacerse con una fotografía. Esta es la razón por la cual a partir del momento en que los concursos de arquitectura tuvieron un carácter más público se empezaron a utilizar con más frecuencia las perspectivas visuales. Sin embargo, la opinión de Norberg-Schulz no es exactamente ésta. "El dibujo en perspectiva -dice- (...) se ha devaluado y se usa para mixtificar a la gente por medio de representaciones de motivos anecdóticos y arbitrarios. Es sintomático que la mayoría de los programas de los concursos

de arquitectura exijan todavía dibujos en perspectiva 'libre' del proyecto". (IV. 2. nota 8).

En este caso no se trata, a nuestro entender, simplemente de una mayor o menor capacidad del público en general para entender el dibujo de arquitectura, sino primordialmente de un procedimiento de control visual aproximado del resultado formal que se pretende. La falta de dicho control puede llevar a soluciones aparentemente satisfactorias desde un punto de vista compositivo, pero totalmente inadecuadas en el aspecto perceptivo.

Así pues, dentro de esta teoría integrada de la arquitectura, el dibujo se trata sólo en sus aspectos instrumentales. Sin embargo, es nuestra intención utilizar el esquema estructural elaborado por Norberg-Schulz para adaptarlo a nuestro propio estudio. No pretendemos con ello forzar una organización **a priori** para nuestro tema, sino más bien encontrar una serie de dimensiones específicas del dibujo de arquitectura, pero que mantengan lo que el propio Norberg-Schulz denomina una "similaridad estructural" con las dimensiones propias de la arquitectura. Esta semejanza nos permitirá establecer comparaciones entre dimensiones homogéneas y facilitará, por tanto, la obtención de conclusiones válidas desde el punto de vista científico.

Ciertamente, nuestra investigación pretende tener un carácter científico. No entendemos la ciencia como algo identificado únicamente con las ciencias naturales o con las investigaciones de tipo cuantitativo. En un sentido amplio una investigación se puede considerar científica si cumple las siguientes condiciones: 1) que trate de un tema reconocible y definido de modo que sea reconocible también

por los demás; 2) que diga de dicho tema cosas que no se hayan dicho ya o bien que reconsidere con un enfoque diferente las cosas que ya se han dicho; 3) que sea útil a los demás; y 4) que proporcione los elementos que permitan verificar o contradecir las hipótesis que presenta.

En este sentido, nuestra teoría comienza con un intento de definición lo más estricta posible del objeto de estudio, esto es, del dibujo de arquitectura. Los problemas inherentes a dicha definición se desarrollan con extensión y profundidad en el capítulo siguiente (3.1.).

A continuación se hace un balance de las características propias que posee el concepto que se ha definido. Para ello se utilizan las diversas concepciones que del dibujo de arquitectura se han establecido a lo largo de la historia. Todo ello constituye el capítulo 3.2.

La elección de unas dimensiones que permitan el establecimiento de una teoría coherente del dibujo de arquitectura constituye el núcleo central de nuestro problema. Esas dimensiones, para que nos permitan realizar análisis ciertos mediante su aplicación a dibujos concretos, deberán ser mutuamente independientes -al menos como hipótesis- y en conjunto deberán cubrir el extenso campo del tema en estudio.

Como ya hemos indicado, vamos a aceptar como hipótesis de trabajo la estructura teórica propuesta por Norberg-Schulz para la Arquitectura. En sus aspectos generales, tal estructura queda expuesta en el capítulo III 1 de la obra ya citada. Así pues, trataremos de adaptar dicho esquema a nuestro propio análisis.

Ante todo hay que diferenciar claramente entre

teoría e historia. Una y otra se necesitan mutuamente, pero sus estructuras internas son distintas. Según Norberg-Schulz "... la teoría nos señala los polos que definen la orientación 'adecuada' al objeto" (p. 56). En nuestro caso, dicho objeto lo constituye el dibujo de arquitectura. Por su parte "...la historia no sólo presenta una gran variedad de soluciones formales, sino que también se caracteriza por tener exigencias (cometidos) variables". (p.56). Al igual que en el caso de la arquitectura, la historia del dibujo arquitectónico no es sólo una sucesión de resultados gráficos diferentes, sino que refleja una serie de usos o fines del dibujo que han ido cambiando progresivamente; lo mismo se puede decir de las técnicas gráficas.

Así pues, siguiendo nuestra propuesta "similaridad estructural" podemos adaptar casi perfectamente el esquema establecido como hipótesis al tema de la representación gráfica y decir con Norberg-Schulz:

...la teoría debe abarcar **todas** las dimensiones semióticas. Sólo de esa manera quedará completa... El esquema semiótico ha de rellenarse con conceptos adaptados al campo que estamos tratando. Los conceptos deben estar unificados, tanto empírica como lógicamente, en un sistema. La teoría no pretende divulgar soluciones particulares, sino hacer un balance de los factores y combinaciones posibles; debería ser capaz de abarcar las estructuras gráficas de todas las épocas, sin que esto quiera decir que el dibujo de arquitectura tenga una base absoluta. La teoría está vacía en sí misma. Está compuesta por dimensiones de comparación que posibilitan la descripción (análisis) de cualquier dibujo concreto . (p.66).

Estas dimensiones nos permitirán no sólo saber si un dibujo es más o menos hermoso, sino también si cumplía satisfactoriamente el fin para el que se supone que fue realizado; o bien si su sistema de representación facilita o perturba sus posibilidades descriptivas o visuales; e incluso si la técnica utilizada tenía una intención adicional o sólo era la más habitual en la época de su realización.

¿Cuáles son, pues, las dimensiones mediante las cuales vamos a enfocar el estudio específico del dibujo de arquitectura? En realidad ya se han adelantado en el capítulo anterior. Se trata de los Usos, los Modos de Presentación y las Técnicas Gráficas.

Con el término Usos queremos dar a entender el conjunto de cometidos que han cumplido los dibujos de arquitectura a lo largo de la historia. En algunos casos, tales usos o fines no son explícitos aunque pueden deducirse gracias a datos intrínsecos o históricos del propio dibujo o de su autor, e incluso a veces del propio objeto arquitectónico que representan.

Entre los Modos de Presentación hay que distinguir tres apartados: el que se refiere a los meros sistemas de representación, geométricos o no, como pueden ser las vistas del natural, de imaginación, o los diversos tipos de proyecciones geométricas; el que trata de las diferentes variables gráficas que pueden entrar en la composición del dibujo, como línea, superficie, color, etc...; y, finalmente, el que se ocupa de la inclusión de lenguajes no gráficos, como las cotas, los rótulos, etc, etc.

Las Técnicas Gráficas incluyen todos los procedi-

mientos que se han utilizado y se utilizan para la producción de dibujos de arquitectura. Se refiere tanto a las directas o autógrafas como a las indirectas o de reproducción y, por lo tanto, no se van a hacer discriminaciones respecto a la autoría de los dibujos reproducidos mediante planchas grabadas y los realizados directamente sobre su soporte definitivo.

Naturalmente estas tres dimensiones tienen relaciones entre sí que nos obligan a volver al dibujo como totalidad compleja y a no perder de vista que el análisis es siempre un proceso reductivo que trata de estudiar un aspecto prescindiendo de los demás, pero cuyo objetivo final es siempre la mejor comprensión del objeto analizado, entendido como unidad indivisible. En palabras de Vagnetti: "... podemos decir que el dibujo es uno y sólo uno, y que su subdivisión en muchos aspectos elementales se efectúa por comodidad didáctica de significado y de valor explicativo, pero no puede ni debe anular el concepto fundamental del carácter unitario del fenómeno del dibujo". (Disegno..., p.134).

El estudio de tales relaciones entre las diversas dimensiones puede hacernos llegar a la conclusión de que el dibujo de arquitectura constituye un autentico **sistema gráfico**. Siguiendo con el parangón establecido con la teoría de Norberg-Schulz:

También es imprescindible que investiguemos las interrelaciones entre las dimensiones... Así pues, la dimensión semántica abarca las relaciones cambiantes entre los aspectos pragmático, formal y técnico. Llamaremos "sistema [gráfico]" a un modo característico de

organizar la totalidad [gráfica, esto es, el dibujo concreto]. Así pues, podemos hablar del "sistema [gráfico] del primer Renacimiento", así como del "sistema [gráfico] de [Palladio]". La palabra "estilo" se utilizará para designar una organización formal [y técnica] característica... La forma [modo de presentación] , así como el cometido [uso] y el aspecto técnico son abstracciones de la totalidad [gráfica , del dibujo]. (Intenciones..., p.68).

De este modo, si para Norberg-Schulz "La totalidad arquitectónica consiste en llevar a cabo técnicamente un cometido dentro de un estilo" (p.68), de acuerdo con nuestra trasposición teórica podríamos decir que un dibujo consiste en llevar a cabo mediante una técnica gráfica una imagen arquitectónica dentro de un estilo gráfico y con un fin determinado.

Si matizamos algo más este enunciado podemos precisar que, de algún modo, el fin ha de ser arquitectónico y por tanto nuestra formulación quedaría como sigue: Un dibujo de arquitectura consiste en una imagen arquitectónica realizada mediante una determinada técnica gráfica, dentro de un determinado estilo gráfico y con una determinada finalidad arquitectónica.

Y aún debemos hacer una apreciación más: si bien en el caso de la arquitectura en general el "estilo" suele responder primordialmente a aspectos formales, en el dibujo es más útil considerar que el término "estilo" va íntimamente ligado también a la ejecución técnica y por tanto no tiene sentido hablar separadamente de ambos conceptos. En tercera aproximación, pues, el enunciado sería: Un dibujo de

arquitectura consiste en una imagen arquitectónica realizada dentro de un determinado estilo gráfico y con una determinada finalidad arquitectónica.

Y quizá la cuestión fundamental se encuentra precisamente en esta última "finalidad arquitectónica". Esta puede ser una primera forma de diferenciar un dibujo de arquitectura de un dibujo artístico de tema arquitectónico, pues en éste la finalidad es únicamente gráfica.

En términos de semiología podríamos aplicar el concepto de "referente". Es decir, que el dibujo de arquitectura tiene un referente arquitectónico, esto es, extra-gráfico, mientras que el dibujo en general tiene un referente gráfico independientemente del tema que representa. Este esquema es de aplicación para todos los dibujos relativos a las diversas ciencias, como la Medicina, la Botánica o la Zoología, en las que el dibujo es un instrumento insustituible en la investigación. Se podría decir que cada uno de dichos dibujos, aun usando las mismas técnicas gráficas y los mismos modos de representación, se diferencian en su "referente" y su calidad no depende directamente de su valor estético gráfico.

En resumen, establecido su caracter específico, pretendemos estudiar el dibujo de arquitectura como un sistema con las tres dimensiones mencionadas. Cualquier ejemplo concreto deberá poderse describir o analizar posteriormente por medio de tales dimensiones para llegar a un conocimiento más profundo de su organización gráfica y arquitectónica.

3.1. Definición de dibujo de arquitectura.

En términos generales, dibujar consiste en "delinear en una superficie, y sombrear imitando la figura de un cuerpo...". Naturalmente a este concepto eminentemente gráfico se añaden una serie de significados figurados que no interesan aquí. De esta definición sacamos ya algunas observaciones fundamentales: 1) la importancia de la línea, y 2) la transposición de las tres a las dos dimensiones. Podríamos decir entonces que basta con que el "cuerpo" cuya figura se imita sea arquitectónico para que nos encontremos ante un "dibujo de arquitectura". Ya hemos adelantado en el capítulo anterior que no basta con que la imagen sea arquitectónica, pero para llegar a una autentica definición específica es necesario dar un repaso a las diversas acepciones que el concepto ha tenido en el transcurso de la historia.

En el siglo XIX se hizo muy famosa la historia relatada por Plinio en su Historia Natural y en la que se ha querido ver el origen del dibujo en general (12). En ella ya

se refleja la preeminencia del contorno en la definición de la figura. Pero, lo que es más importante, se establece que esta práctica lineal era anterior a la realización definitiva de cualquier obra artística, fuera ésta de pintura escultura o arquitectura.

Si bien se conservan numerosas representaciones gráficas en las que la arquitectura aparece como parte del ambiente en el que se desarrollan las actividades del hombre, el primer dibujo de arquitectura en sentido estricto que ha llegado hasta nosotros se remonta a principios del siglo IX y es la famosa planta del monasterio de Sankt-Gallen, en Suiza.

No obstante, para encontrar algún texto en el que se trate desde una perspectiva teórica el tema de la representación gráfica de la arquitectura hemos de esperar a principios del Renacimiento. La edición príncipe del libro de Alberti De re aedificatoria es de 1485, un año anterior a la primera publicación renacentista del texto de Vitruvio. En él se expone un concepto de **disegno** que no contiene nada que dependa de la materia y que se puede identificar como algo invariable en diversos edificios. Este concepto ha llevado a parte de la crítica a deducir que Alberti consideraba secundaria la ejecución material de la obra de arquitectura en relación con la actividad primordial del arquitecto, que era la de proyectar. Sin embargo, esta interpretación ha sido contestada por autores más recientes, como Portoghesi, quien dice al respecto:

Para quien ha leído entero el
tratado de Alberti apenas es creíble que una

mistificación semejante haya sido posible. Si en efecto se restituye esta afirmación al contexto en el que aparece, cualquier interpretación idealista se derrumba: Alberti está descomponiendo didácticamente los tiempos y los modos de la operación arquitectónica, y comienza con la distinción entre diseño y construcción. El diseño es, incluso antes que un conjunto de líneas trazadas sobre un pedazo de papel, un conjunto de operaciones establecidas por la mente humana; no un fantasma inmaterial, sino una forma que deriva de "cierta razón", y precisamente en cuanto que forma exacta se puede reducir a un compuesto geométrico, a un conjunto de líneas y ángulos. (L'angelo della storia, pp.13-14).

Para comprender bien la importancia de este párrafo ha de tenerse en cuenta que el término italiano "disegno" engloba tanto el concepto de **diseño** o proyecto como el de **dibujo** o representación gráfica.

Así pues, para Alberti, la parte gráfica del "disegno" -que es la que constituye el objeto de nuestro estudio- es el reflejo de las ideas que se generan en la mente del arquitecto. Constituyen el único signo observable y transmisible de tales ideas y son, por tanto, el medio idóneo para su posterior realización física, junto con las maquetas.

Es también Alberti quien establece desde el principio las diferencias entre el dibujo de los arquitectos y el dibujo de los pintores:

Entre el dibujo del pintor y el del arquitecto existe esta diferencia: que el pintor

se esfuerza, mediante sombras muy precisas, líneas y ángulos, en hacer resaltar en una lámina su relieve; y el arquitecto, no preocupándose de las sombras, hace resaltar los relieves mediante el dibujo de la planta, como quien quiere que sus cosas sean juzgadas no por la perspectiva aparente, sino por las verdaderas divisiones basadas en la razón. (De re aedificatoria, lib. II, cap. 1).

Claramente Alberti apuesta por la utilización de la proyección ortogonal horizontal ^{-la planta-} en los documentos gráficos específicos de la arquitectura y deja las representaciones de carácter visual o ilusorio ^{-perspectiva-} para las producciones artísticas en dos dimensiones.

Lo más importante con respecto al concepto de dibujo de arquitectura no es tanto la preferencia por uno u otro modo de representación sino la confirmación de que desde siempre se había tenido conciencia de que dicho medio gráfico poseía ^{unas} ~~más~~ cualidades diferenciadas que lo hacían distinguible de los demás. Como en muchas otras cosas, Alberti no hace sino manifestar unas ideas que ya eran tradicionales y antiguas en el campo de la edificación. No debe olvidarse que en las logias medievales los procedimientos gráficos formaban parte del conjunto de secretos profesionales cuya violación se llegaba a castigar con la muerte.

Poco más de treinta años después de la aparición del tratado de Alberti, Rafael dio un paso más en la definición de lo que debía ser el dibujo de arquitectura. En su conocida carta de 1519 a León X, y con motivo del comienzo de los trabajos de levantamiento de algunos edificios antiguos de Roma, Rafael escribe:

Así pues, el dibujo de los edificios pertinente al arquitecto se divide en tres partes, de las cuales la primera es la Planta, es decir, el dibujo plano. La segunda es la pared de fuera con sus ornamentos. La tercera es la pared de dentro, también con sus ornamentos (13).

La aportación de Rafael es crucial. No se trata ya, como para Alberti, de una planta que se completaría con una maqueta, sino de un auténtico sistema que desde entonces constituye el núcleo central de toda la producción gráfica de arquitectura. El sistema planta-sección-alzado no se codificó geométricamente hasta la aparición de la Geometría Descriptiva de Gaspar Monge en 1798, pero se practicó de un modo totalmente coherente y, como veremos, constituye la parte principal de muchas de las definiciones del dibujo de arquitectura.

En la segunda mitad del siglo XVI se funda en Roma, la **Accademia di San Luca**. Bajo la dirección de su presidente, Federico Zuccari, se llevaron a cabo diversos trabajos teóricos que buscaban la concreción de algunos conceptos artísticos. Se dieron definiciones de Pintura, Escultura y Arquitectura, todas ellas con más carácter poético que científico. La de **Disegno** rezaba así:

Forma expresa de todas las formas
inteligibles y sensibles que da luz al intelecto
y vida a las actividades, o también SCINTILLA
DIVINITATIS (14).

El propio Zuccari desarrolló en su obra teórica el concepto de diseño arquitectónico profundizando en la doble vertiente

ya mencionada con respecto a las ideas de Alberti. En su libro L'idea de' scultori, pittori e architetti concibe el "disegno" constituido por dos componentes: el **diseño interno**, es decir la idea que el artista tiene en su mente y que trata de comunicar al mundo; y el **diseño externo**, el dibujo o representación gráfica, que es la forma concreta en la que se reflejan las ideas anteriores.

No obstante, es significativo el hecho de que también a la **idea** se la denomina **disegno**, aproximándose así más a su carácter figurativo concreto y real. Este matiz incluye un problema terminológico y de traducción ya que en castellano la palabra **diseño** tiene precisamente el contenido de una idea propia del artista puesta graficamente, mientras que el **dibujo** se refiere exclusivamente al procedimiento utilizado para su materialización figurativa. De cualquier forma, con esta definición Zuccari concede una importancia crucial al dibujo -en nuestro caso de arquitectura- al ser el primer signo observable y transmisible de la efervescencia creativa del artista. Vagnetti lo ha expresado con absoluta claridad:

El diseño externo, forma de todas las formas, ejemplo de todas las cosas que se pueden imaginar y formar... circunscrito de forma y sin sustancia de cuerpo, como había precisado Romano Alberti, posee por tanto legitimidad moral y un significado digno que supera su mero aspecto instrumental precisamente porque refleja el **diseño interno**, está generado por este último y, como tal, posee el germen de la chispa divina que se fecunda en la **idea**. (L'architetto..., p. 326).

Vemos, pues, cómo desde sus primeras formulaciones teóricas en el Renacimiento el dibujo de arquitectura se ha concebido como algo mucho más trascendente que el propio utensilio del que se valen los arquitectos para que sus proyectos se hagan realidad. Alberti y Zuccari lo conciben como un verdadero procedimiento creativo de búsqueda e indagación de ideas artísticas que inmediatamente después de concebirse se plasman y "congelan" en un punto determinado de su proceso de desarrollo. Se trata pues, además de un instrumento de producción de arquitectura, de un auténtico medio de inducción y generación de concepciones arquitectónicas en el sentido más amplio del término.

Quizás uno de los aspectos más positivos de la labor de las Academias en el siglo XVI fue el de establecer una primera convencionalización del "lenguaje" gráfico de la arquitectura de modo que se pudieran producir documentos más precisos y con unas ciertas reglas comunes a todos los casos, tanto en la redacción de proyectos a construir como en la recopilación de levantamientos de los edificios antiguos.

El siguiente impulso en la definición del dibujo de arquitectura viene de la mano de los primeros racionalistas franceses de la segunda mitad del siglo XVIII. Durante la época barroca las definiciones tenían más bien un marcado carácter filosófico. Un ejemplo puede ser la de Gerardo de Brujas:

El arte del Dibujo... puede denominarse con razón la paciente Madre de todas las Artes y las Ciencias, pues todo lo que se hace a

través del mismo provoca un buen Aspecto y bienestar; y además de todo esto el Arte del Dibujo es el Principio y el Fin, o la Conclusión de todas las cosas imaginables, por lo que puede llamársele Sentido de la Poesía, Segunda Naturaleza, Libro Viviente de todas las cosas... (Una introducción al Arte General del Dibujo, 1674).

Naturalmente, se refiere al dibujo en general, pero los términos en que está escrita reflejan un carácter superficial que no nos permite obtener indicios de una posible concepción diferenciada del dibujo de arquitectura en el período correspondiente al siglo XVII y la primera mitad del XVIII.

Pero volvamos a situarnos a mediados del siglo XVIII. Uno de los primeros diccionarios de arquitectura (1755) se lo debemos a Augustin-Charles D'Aviler, para quien el dibujo (*dessein*) es simplemente "...la representación geométrica o perspectiva de aquello que se ha proyectado". (Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique, p.146).

En esta definición se refleja ya la superación del dilema sobre si el arquitecto debería utilizar únicamente las proyecciones ortogonales (el sistema planta-sección-alzado) o bien combinarlas con el uso de perspectivas que permitieran apreciar el resultado de su proyecto de un modo visual. No hay que olvidar que la perspectiva no se utilizó como documento de proyecto hasta bien entrado el siglo XVIII, especialmente en las obras de Filippo Juvarra y Johann Bernhard Fischer von Erlach.

Sigue existiendo una mención explícita al diseño

interno al hablar de "aquello que se ha proyectado" como dando a entender que tal actividad es anterior a la representación gráfica de su solución formal.

Como inicio de lo que será una costumbre generalizada, esta enunciación general va acompañada de varios tipos de dibujos, con apellidos o calificativos que se refieren básicamente a su medio de realización, como dibujo a línea (*au trait*) o a la aguada (*lavé*). Esto indica la íntima unión que se ha dado y se da siempre en el dibujo entre su apariencia formal y la técnica con la que está realizado. Sin embargo, este aspecto no suele ser decisivo en cuanto a la esencia misma del dibujo en general y, por supuesto, tampoco del de arquitectura.

Pocos años después (1770) encontramos una generalización aún mayor en la obra de Roland Le Virloys para quien el *dessin* -que traduce al español como *bosquejo*- es "...en general la representación de un edificio... según la idea del Artista que lo saca a la luz". (Dictionnaire d'architecture civile, militaire et navale, vol. I, pp.491-492).

Si bien no se puede afirmar con seguridad que Le Virloys esté pensando en alguna otra representación que no sea una de las ya tradicionales, el hecho de que el libro se refiera también a la arquitectura militar hace pensar en la posibilidad de que por vez primera desde un punto de vista teórico se esté considerando la perspectiva axonométrica como el tercer sistema de representación propio de la arquitectura. De hecho la obra de Jacques Androuet du Cerceau demuestra que tal sistema se había considerado adecuado para la documentación de edificios existentes ya desde

1576 (15).

Pero además de esta definición de dibujo, Le Virloys dice que dibujar es: "expresar, representar alguna cosa, con el lápiz o de otro modo". Creemos que no es casual la introducción del término **expresar**. Por primera vez aparece por escrito que dibujar es, o puede ser, algo más que una simple representación. El paso de la plasmación de la idea concebida por el artista a la expresión y representación de un objeto cualquiera implica que el dibujo ha dejado de ser exclusivamente el "disegno esterno" que refleja el "disegno interno" para convertirse en parte integrante y motor de éste último, es decir, de la propia actividad creativa del arquitecto.

En esta época, las publicaciones de este género escritas en español no aportan nada nuevo al estado del concepto de dibujo de arquitectura tal como lo venimos trazando hasta aquí. El Diccionario de las nobles artes..., de 1788 sólo diferencia entre proyecciones ortogonales y perspectivas. Benito Bails en su libro De la Arquitectura Civil cita textualmente a Scamozzi, quien, a su vez, expone simplemente las ideas de Rafael en su Carta a León X. Tampoco en su diccionario posterior añade Bails nada que no se haya mencionado hasta el momento. Vuelve a repetir la consabida distinción entre representación geométrica (ortogonal) y perspectiva.

Antes de finalizar el siglo XVIII se va a producir un hecho crucial para el desarrollo del dibujo de arquitectura. En 1798 el gran matemático francés Gaspard Monge establece las bases de la Geometría Descriptiva y codifica de un modo estrictamente científico todos los sistemas de

representación que utiliza la arquitectura: proyecciones ortogonales, perspectivas y axonometrías. Añade además la proyección oblicua, imprescindible para el cálculo científico de las sombras propias y arrojadas, dando entrada así a una variable que siempre se había utilizado de un modo intuitivo, aproximado y^0 , en todo caso, pictórico.

La obra de Monge es un hito en la evolución de la representación gráfica de la arquitectura. A partir de este momento se va a poder hablar claramente de un **sistema gráfico** que sirve de apoyo a la creación y representación de edificios. Según las leyes de Monge, cada objeto se podía reproducir dentro de un cierto sistema de representación de un modo unívoco e independiente del ejecutor material del dibujo. En este aspecto, el método establecido por Monge se puede considerar como un auténtico **sistema de comunicación** ya que tiene unos ciertos elementos bien definidos y unas ciertas relaciones que se establecen entre ellos. Posee además un carácter monosémico ya que es fácil comprender que se establece una proyección biyectiva entre el conjunto de significantes y el de significados. El dibujo de arquitectura en general puede utilizar o no estas leyes geométricas, puesto que además de una forma de comunicación, tiene también múltiples facetas que reflejan su naturaleza significativa. ~~Es por todo ello, por lo que~~ Vagnetti afirma que a partir de la obra de Monge queda definitivamente diferenciado el **Dibujo** propiamente dicho de la **Ciencia del Dibujo** o herramienta gráfica y geométrica de construcción de imágenes:

Después de él, de hecho, será posible finalmente llegar a la distinción concreta entre **Dibujo** y **Ciencia del Dibujo**, donde la primera expresión significa simultáneamente técnica de la representación y arte autónoma producida con el empleo de instrumentos de trazo, mientras que la segunda comprende el gran capítulo de los métodos gráficos convencionales y objetivamente demostrables para la representación de cualquier objeto, con particular e insustituible función instrumental para aquellos arquitectónicos y urbanísticos. (L'architetto..., p.442)(16).

El dibujo de los arquitectos tiene, a partir de ahora, todo un entramado científico en el que apoyarse y por tanto no puede definirse ya en términos de sistemas de representación ni de técnicas gráficas. El concepto de dibujo de arquitectura comienza en el siglo XIX a buscar su auténtica esencia y su puesto dentro del esquema estructural de la arquitectura.

Tanto en su aportación a la Encyclopédie Methodique como en su posterior Dictionnaire historique d'architecture, Quatremère de Quincy afirma que dibujar "es expresar, representar alguna cosa con la ayuda de las líneas o de los trazos que forman la ~~circunscrición~~ ^{contorno} de los objetos que imita". (Dictionnaire..., vol. I, pp.519-520).

Esta definición, idéntica en su primera parte a la de Le Virloys, concreta sin embargo que se ha de utilizar un método de "líneas o trazos" para reproducir el contorno de un objeto que se trata de "imitar". Quatremère era un firme partidario de la sencillez en los dibujos de arquitectura y, en esta línea, concede a este tipo de expresión o

representación el carácter abstracto necesario para diferenciarlo de otros dibujos más figurativos. Tampoco se menciona explícitamente la idea o el proyecto del arquitecto, sino sólo los objetos que "imita", con lo cual el concepto se hace extensivo a dibujos que reproduzcan edificios existentes. Se admite explícitamente que el proyectar no es la única actividad propia del arquitecto, con lo que se pone una base teórica al movimiento de recuperación arqueológica de la arquitectura que tiene su nacimiento en las actividades de Winckelmann.

De la primera acepción del dibujo como medio de imitación pasamos a la primera mención de su cualidad comunicativa. Para Durand "el dibujo es el lenguaje natural de la arquitectura." (Compendio de elecciones de arquitectura ..., p.22). Naturalmente el término lenguaje no hay que entenderlo en el sentido estructuralista moderno. Más bien el autor quiere expresar la idea de que si el hombre transmite sus pensamientos en general a través de un lenguaje, cuando dichos pensamientos se refieren al campo de la arquitectura el medio más idóneo no es el verbal o el escrito, sino el gráfico. En cualquier caso, el concepto de dibujo ha dejado de estar vinculado únicamente a los conceptos de representación o de expresión para pasar claramente al campo más extenso de la comunicación de las ideas arquitectónicas. Se pone el acento por vez primera en la cualidad del dibujo como transmisor de los razonamientos e intuiciones de los arquitectos entre sí o con personas que mantienen otros vínculos con ellos (clientes, autoridades, etc.). Leído en términos lingüísticos, Durand está abogando por un sistema de signos monosémico que no plantee ninguna ambigüe-

dad de lectura. Está a favor del uso del "lenguaje" gráfico, pero sólo en su función estrictamente comunicativa o instrumental. De hecho, critica la utilización del lavado tanto en alzados como perspectivas dado que puede provocar efectos que no sean exclusivamente descriptivos. En resumen, propugna el empleo de la "ciencia del dibujo" y desecha el "dibujo" como actividad que puede llegar a tener una autonomía formal.

Tampoco en el siglo XIX los diccionarios españoles aportan nada nuevo a la definición del dibujo de arquitectura (17).

Entre 1854 y 1868 ve la luz la primera edición del Dictionnaire raisonné... de Viollet-le-Duc. A pesar de que se refiere explícitamente a la arquitectura francesa de los siglos XI al XVI, en algunos artículos el autor se explaya en sus reflexiones sobre la situación de la actividad arquitectónica de su época. No ocurre así en el tema ^{que nos ocupa} de ~~nuestro~~ interés. No aparece el término **dessin** ni ninguno de los tradicionalmente relacionados con él. Hace mención, en cambio, a lo que se podría traducir como "arte del trazado" (**art du trait**) que define así:

Es así como se designa la operación que consiste en dibujar, a tamaño natural, sobre una superficie, las proyecciones horizontales y verticales, las secciones y los abatimientos de las diversas partes de una construcción,... (...). El **trazado** es una operación de geometría descriptiva, una descomposición de los múltiples planos que componen los sólidos a emplear en la construcción (Vol. IX, p.197).

El dibujo deja los complejos mundos de la mente creadora para bajar al taller artesano de la obra. Es el plano de detalle en su versión más estricta: a tamaño natural. Refleja la práctica medieval de las plantillas para trazar molduras y pilares complicados. Es el dibujo del constructor que actúa como intermediario entre el arquitecto y el cantero, entre el artista y el carpintero. Aparece también la primera referencia a la escala. Hasta aquí la relación de tamaños entre el dibujo y el objeto arquitectónico se ha ignorado o se ha confiado a unidades repetitivas. A partir de la instauración del sistema métrico decimal la proporción representante-representado va a ser un dato más del dibujo de arquitectura.

De hecho, es habitual encontrar dicho dato en las definiciones del instrumento gráfico de la arquitectura de ahora en adelante. Así, en 1867 Gwilt sigue definiendo el dibujo (**drawing**) en términos tradicionales (es casi una traducción literal de la definición de Quatremère excluyendo el término "expresión"), pero al referirse a **draught**, que podemos entender aquí como plano en general, dice que debe estar "dibujado a escala, por medio de la cual todas las partes se presentan en las mismas proporciones que las partes del edificio que se trata de representar". (An Encyclopaedia of Architecture, 2ª ed. 1867, p.1190).

La escala se ha extendido a todas las culturas occidentales independientemente de su sistema de medidas. Inglaterra ha mantenido su **sistema imperial** de unidades hasta hace escasamente una década. Así pues, la introducción de la escala no fue una consecuencia de la implantación del sistema métrico decimal, sino un paso más en la consoli-

ción de un instrumento absolutamente preciso de producción gráfica.

A partir de aquí, las aportaciones novedosas son cada vez menos frecuentes y hacen mención a leves matices. Es el caso de Bosc, quien habla ya de los "medios gráficos" como el soporte básico del arte de representar los objetos. (Dictionnaire raisonné d'Architecture..., 1878, vol. II, p.41).

Estas últimas concepciones del dibujo de arquitectura se aproximaban más a su versión instrumental que a su cualidad creativa o artística. Sin embargo, la idea de que el dibujo participa íntimamente en el "disegno interno" se va afianzando paralelamente a la elaboración de la ciencia del dibujo.

Así, en los círculos profesionales ingleses se sigue considerando el dibujo en singular como "...la idea madura del diseñador expresada en líneas". Y precisamente por este carácter creativo, se defiende la propiedad de los dibujos por parte de los arquitectos:

... en condiciones normales, los dibujos pertenecen al arquitecto: se le contrata para diseñar y para erigir la construcción, sea cual sea, con la debida atención a los gastos, y por ello se le paga; los dibujos son simplemente sus medios de actuación. (The Dictionary of Architecture, s.f. vol. II, p.65).

Además de esto, la palabra inglesa **design** ha tenido desde siempre un significado múltiple, en muchas cosas paralelo al del término castellano **diseño**. El mismo diccionario cita tres posibles acepciones: la primera corresponde

exactamente a **dibujo** en el sentido de una actividad gráfica; la segunda tiene el sentido de **proyecto**, es decir, un dibujo que ilustra una idea; y la tercera, "la aceptada por los artistas", es la de la propia idea o **creación**. (Ibidem, vol. II, p.25).

Así pues, **design** abarca, de un modo extensivo, desde la actividad intelectual del arquitecto hasta la propia ejecución gráfica de la delineación; incluye todo el proceso desde la primera chispa del "disegno interno" hasta el resultado final del "disegno externo". Es equivalente pues al término italiano **disegno**, mientras que, como ya hemos indicado, en español se suele utilizar **diseño** para la idea y para el proyecto, pero se reserva **dibujo** para la realización gráfica.

Para acabar con este repaso histórico citaremos la definición de dibujo de arquitectura dada por Guédý en 1902. En ella se resume el proceso sufrido por este concepto desde la simple representación hasta la auténtica creación arquitectónica:

En arquitectura el dibujo es el pensamiento mismo del arquitecto; es la imagen presente de un edificio futuro. Antes de elevarse sobre el terreno, el monumento se dibuja y se forma en el espíritu del arquitecto; éste lo copia de este modelo meditado, ideal, y su copia se convierte a su vez en el modelo que habrán de repetir la piedra, el mármol o el granito. El dibujo es, pues, el principio generador de la arquitectura; es su propia esencia. (Dictionnaire d'architecture, p.206).

En el lapso de un siglo se ha pasado del dibujo

como **lenguaje** al dibujo como **pensamiento**, de la representación y la expresión, a la imagen presente de algo futuro. El dibujo de arquitectura no es un simple instrumento o una forma de expresión, es el principio generador, el motor de la arquitectura, y forma parte de su propio ser. Sin el dibujo la propia arquitectura es imperfecta.

Actualmente existe la tendencia a separar claramente el instrumento gráfico de producción de arquitectura del auténtico dibujo de arquitectura, que tiene unos valores propios y diferentes a los que pueden darse en el dibujo como arte en general. Se reconoce al dibujo arquitectónico un doble papel de comunicación y significación dentro de la actividad del arquitecto. Los dibujos de arquitectura no suelen mostrarse en exposiciones como obras artísticas que han de ser admiradas colgadas de una pared. Pero tampoco se limitan a la ejecución de gráficos inequívocos que el constructor ha de interpretar sin vacilación. Si a lo primero se le suele denominar **dibujo artístico** y a lo segundo **dibujo técnico** hemos de decir que el dibujo de arquitectura es algo distinto. Puede que comparta algunos valores y algunos procedimientos con esos dos tipos de dibujo, pero no es ni la unión ni la intersección de ambos conjuntos. Su carácter distintivo viene precisamente de su objeto (la arquitectura) y de la íntima relación que mantiene con ella.

En este sentido han de entenderse las concepciones que vienen a continuación, en las que se busca un equilibrio entre valores técnicos y artísticos sin considerar nunca que el dibujo de arquitectura sea la suma de ambos. Así, en la Enciclopedia Universale dell'Arte leemos en el término

disegno:

En cuanto que procedimiento de ideación formal, el dibujo (o diseño) arquitectónico, incluso ^{de} ~~de~~ planta, tiene el mismo valor artístico que el dibujo (o diseño) figurativo. El hecho de que los dibujos (o diseños) arquitectónicos originales se realicen a menudo mediante el empleo de sistemas convencionales de transcripción, proyectivos o perspectivas, no incide, en teoría, sobre la calidad artística, ya que todos y cada uno de los dibujos (o diseños), como se ha dicho, se valen de sistemas convencionales más o menos complicados.

El simple hecho de utilizar sistemas de un grado mayor de convencionalidad no hace perder su poder de atracción visual y estética a ninguna representación gráfica, pero tampoco la naturaleza artística del dibujo hace perder al arquitecto su absoluta necesidad de transmitir contenidos descriptivos.

También en este sentido se ha de diferenciar el puro dibujo técnico de otro tipo de representaciones en las que el arquitecto quiera poner de manifiesto sus intenciones en aspectos que trasciendan ~~el~~ campo descriptivo. Un excelente ejemplo es la tradición francesa del **rendu**, práctica obligada en la **École des Beaux-Arts** y que alcanzó un notable nivel de exquisitez gráfica tanto en los levantamientos como en las reconstrucciones. El concepto actual del **rendu** -problemático en su traducción al castellano- consiste en la "puesta en limpio de un proyecto, de un levantamiento, etc.; el dibujo de arquitectura propiamente dicho, puesto en limpio y dotado de efectos particulares tendentes a poner en

valor el tema representado (sombras, colores, paisaje, etc.)" (Vocabulaire de l'architecture, Min. Aff. Cult.).

Esta "puesta en valor" del objeto arquitectónico representado trasciende el concepto de proyecto. El arquitecto quiere añadir "efectos particulares" que no pueden aparecer en los planos descriptivos. No hay que confundirlo tampoco con el dibujo de presentación, generalmente realizado en perspectiva para facilitar su legibilidad a las personas no habituadas a "códigos" gráficos arquitectónicos. La actividad más extensa de los dibujos de presentación tuvo lugar en Inglaterra con aparición de los **perspectivists**, verdaderos artistas de la perspectiva arquitectónica que se contrataban expresamente para los concursos y que no participaban en la concepción del proyecto, sino sólo en su presentación.

Abundando en el carácter artístico, pero no exclusivamente artístico, del dibujo de arquitectura, Heribert R. Hutter, Director de la Galería de la Academia de Bellas Artes de Viena expone así su idea de esas representaciones gráfica que van más allá de la descripción:

Hay un campo en el que el dibujo desempeña una función diferenciada: los dibujos arquitectónicos artísticos son un producto acabado en su forma y cualidad como dibujos, y difieren de los planos y diseños impersonales y exactos precisamente en el mismo carácter de "escritura" que distingue a los dibujos artísticos. En muchos casos, no se concibió la ejecución real de estos planos; desde el Renacimiento, estos planos ideales se han dibujado para simbolizar, en su ejecución y en sus aditamentos, un contenido abstracto. A pesar de la con-

siderable exactitud con la que a menudo están dibujados los planos, la manifestación personal predomina en el fluir de la línea. Esta nota personal identifica claramente el dibujo de artistas y arquitectos como Albrecht Altdorfer, Leonardo, Miguel Ángel, Bernini, Borromini y Piranesi. Distintos también del tipo de dibujo arquitectónico en planta son los dibujos artísticos de carácter autónomo creados por arquitectos del siglo XX como Erich Mendelsohn y Le Corbusier. (Encyclopaedia Britannica, vol. V, p.1007).

Nuevamente constatamos la existencia de un dibujo específicamente arquitectónico que se encuentra en un punto intermedio entre los planos exactos de proyecto y las obras gráficas de carácter autónomo. Y es importante recalcar que en muchas ocasiones ese "contenido abstracto" a que se refiere Hutter es la expresión de unas ideas arquitectónicas nuevas que estaban destinadas a impulsar el desarrollo de la disciplina arquitectónica, no limitándose a representar un proyecto a construir. Es así como el dibujo alcanza también el nivel de un medio de exposición de concepciones teóricas que trascienden la obra particular. No sólo las ideas concretas se transmiten gráficamente, también conceptos como espacio, masa o superficie pueden quedar determinados de un modo general a través del dibujo de arquitectura. También los libros de teoría han de expresar sus planteamientos y conclusiones en esquemas gráficos de carácter general que constituyan la esencia de realizaciones concretas de un mismo género. Para llegar a tales generalizaciones es el propio dibujo quien se constituye, a su vez, en herramienta. Ahora no para pasar de la idea a la realidad, sino del

ejemplo concreto a su estructura compositiva. Se trata del dibujo como instrumento analítico, que permite al investigador estudiar la arquitectura gracias a uno de sus procedimientos específicos: la representación gráfica.

Hemos dado un repaso a la evolución del concepto de dibujo de arquitectura desde el Renacimiento a nuestros días. Trataremos ahora de concretar lo que entendemos por este término en función de la documentación recogida.

En primer lugar es necesario aclarar algunos aspectos referentes a lo que puede considerarse específicamente como "dibujo arquitectónico" y a lo que simplemente constituye una "imagen gráfica de tema arquitectónico". Pongamos un ejemplo: una moneda romana que tiene en una de sus caras el frente de un templo. No hay duda de que se trata de una representación de un objeto arquitectónico; en algunos casos, monedas de esta clase han sido fundamentales para el estudio histórico y formal de la arquitectura. Pero, ¿es realmente un dibujo de arquitectura? No, sin duda. Se trata de una moneda, nadie lo llamaría dibujo. Entonces, ¿qué es un dibujo de arquitectura? En sus aspectos concretos se trata de una producción realizada dentro del **medio gráfico** y, por tanto, hemos de repetir aquí las condiciones ya establecidas al respecto en la Parte 2.

En primer lugar, es una imagen, es decir, una serie de rasgos que componen una figura reconocible de carácter ideogramático. En segundo lugar es una superficie lisa, no tiene relieve. En tercer lugar su contenido ha de ser primordial y eminentemente arquitectónico.

Finalmente, ha de tener una finalidad también **arquitectónica** y debe estar realizado con una técnica que per-

mita alcanzar ese propósito. Es posible que este cúmulo de detalles no lleguen a definir completamente el complejo concepto de **dibujo de arquitectura**, pero nos servirá, por ejemplo, para diferenciarlo de la pintura de tema arquitectónico.

Sin embargo, existe también un rasgo de carácter más abstracto, más intelectual, que distingue al dibujo de arquitectura. Consiste en una disposición mental, una intención espiritual que hace que el dibujo trascienda los aspectos meramente reales.

No basta el tema "arquitectónico" para que el mismo adjetivo defina cualquier representación gráfica de aquél: es necesaria también una **forma mentis** (mentalidad) arquitectónica, manifestada primero por la elección de lo que del tema se ha querido representar o poner en evidencia, después por el método de representación, y finalmente por la técnica de ejecución -y a veces por ciertas convenciones- para conferir al dibujo al carácter arquitectónico y distinguirlo del dibujo pictórico de tema arquitectónico o del dibujo escenográfico. (Enciclopedia italiana..., vol. XIII, p.13).

Es esa **forma mentis** la que falta en la moneda romana, y también en un cuadro de Canaletto. Es ese carácter intermedio, que hace participar a la arquitectura tanto en el mundo de los valores artísticos como en el de los científicos, lo que hace que el dibujo arquitectónico constituya un mundo diferenciado dentro del medio gráfico. Como muy bien dice la cita anterior, la mentalidad arquitectónica **contamina** tanto la elección del tema como los sistemas de

representación y las técnicas gráficas.

Si retomamos la formulación enunciada al final del capítulo anterior (3.0.) podemos establecer que el carácter específico del dibujo de arquitectura lo constituye esa **forma mentis** o intencionalidad arquitectónica que se concreta en la búsqueda de un propósito extra-gráfico. Ya hemos mencionado que este propósito se puede traducir a términos semiológicos como "referente". El dibujo de arquitectura se distingue de los demás tipos de dibujo en que su "referente" es, naturalmente, arquitectónico.

3.2. Características del dibujo de arquitectura.

El dibujo de arquitectura, como parte de la propia naturaleza de la arquitectura, debe compartir algunas características generales de los objetos arquitectónicos. Podría decirse que incluso son características comunes a la mayoría de los objetos culturales. Un buen dibujo de arquitectura debería ser a la vez útil, bello y duradero.

La utilidad es inherente a toda obra arquitectónica. Los edificios se construyen para satisfacer una determinada necesidad social. Cumplen por tanto un cometido y es precisamente en virtud de su apropiación social como adquieren su carácter específico de arquitectura. Para Loos era la utilidad la que rebajaba la Arquitectura a simple Construcción. La arquitectura debía ser bella, pero la construcción debía ser útil. Esta concepción está hoy superada y la arquitectura puede tener su dimensión utilitaria sin perder su condición artística.

En paralelo a este razonamiento, el dibujo de arquitectura tiene como rasgo propio su utilidad, su capacidad

como medio para conseguir un fin. Ya hemos advertido que el término **útil** ha de entenderse en un sentido amplio. No nos referimos únicamente aquí a los planos de proyecto que **sirven** para materializar físicamente unas ideas arquitectónicas. La utilidad de los dibujos de arquitectura es múltiple y variada, y prácticamente cualquier objetivo dentro del campo arquitectónico se puede alcanzar con el recurso a la representación gráfica.

La búsqueda de la belleza está implícita en la conciencia del hombre. Referida al campo de la arquitectura, se ha concretado en innumerables esfuerzos por encontrar la clave del cúmulo de sensaciones que hacen que un edificio sea preferible a otro. Los arquitectos han buscado la belleza a través de las dimensiones propias de su arte y la han encontrado en la mera satisfacción de sus necesidades, en el tamaño de sus construcciones, en la masa, en el espacio, en la decoración de las superficies, en las proporciones, en la riqueza de los materiales, etc... A pesar de posturas contrarias a la búsqueda explícita de la belleza -como los diversos racionalismos-, o actitudes proclives a la exclusión de todo lo que no sea únicamente bello -como la tendencia a **l'Art pour l'Art**-, las **formas bellas** siempre ocupan un lugar destacado en la disciplina arquitectónica.

La calidad estética ha sido un tema conflictivo en el tema del dibujo de arquitectura. En realidad la primera demostración fehaciente de que la producción gráfica de los arquitectos tenía un interés que trascendía su mero carácter instrumental o documental tiene lugar a mediados del siglo XVI cuando ^{Giacopo} Vasari comienza a coleccionar dibujos de los maestros de la arquitectura cuyas vidas estaba escribiendo.

Desde entonces hasta hoy los dibujos arquitectónicos se han convertido en tesoros artísticos que se conservan con cariño en colecciones de mayor o menor importancia a lo largo y ancho del mundo (18).

La solidez es una categoría de la arquitectura. Gracias a la búsqueda de la inmortalidad a través de las formas monumentales hoy tenemos impresionantes vestigios de civilizaciones que sucumbieron ante otras culturas, pero cuyos monumentos no pudieron ser totalmente devastados, ni por el hombre ni por la naturaleza. Desde Gizeh hasta el World Trade Center, pasando por el Coliseo, Reims, San Pedro o la Tour Eiffel, el arquitecto también busca la inmortalidad a través de la durabilidad de sus obras. Perdurar más allá de la propia vida es una condición inherente al alma humana.

Mientras sólo eran considerados como herramientas, los dibujos de arquitectura desaparecían inmediatamente después de haber cumplido su misión. Los pergaminos eran verdaderas "pizarras" en las que se trazaba y se borraba a medida que se iba avanzando en la construcción del edificio gótico. El investigador se halla ante un palimpsesto como ante un enfermo de amnesia. Nunca podrá saber todo lo que ese pedazo de piel tuvo dibujado encima. Cuando, además de útiles, se empezaron a mirar como portadores de valores estéticos, los admiradores, no los autores, comenzaron a conservarlos. La conciencia de estar produciendo para las generaciones futuras no sólo obras reales, sino también ideas no llevadas a cabo, es un fenómeno de la Ilustración. Los dibujos deben durar para que los hombres aprendan y recuerden. Cuando se institucionaliza esta actitud en las es-

cuelas de Bellas Artes y las Academias, éstas dan comienzo a la elaboración de archivos más organizados y a la conservación de los dibujos probablemente más virtuosistas de la historia gráfica de la arquitectura.

Para Alberti la característica más importante del dibujo del arquitecto era su **veracidad**. En su diferenciación entre el dibujo de pintores y arquitectos Alberti aboga por un sistema de representación -la planta- y una variable gráfica -la línea- que sean capaces de reflejar la forma del edificio tal como es y no tal como se ve. El dibujo de arquitectura se debe juzgar "por las verdaderas divisiones basadas en la razón". (De re aedificatoria, lib.II, cap.1.)

El concepto de perspectiva que tenía Alberti consistía en observar los objetos de la realidad a través de un marco, de modo que la pirámide visual quedara cortada por una especie de cristal transparente. Añadiendo las sombras, el pintor conseguía representar la **apariencia** de las cosas pero no sus formas reales. El arquitecto, en cambio, debe basar sus creaciones en la **proportio** y en la **divisio** -la proporción y las medidas principales- y la perspectiva "aparente" distorsiona peligrosamente ambas cosas. Por lo tanto, la planta -junto con la maqueta- es el tipo de representación que proporciona gráficamente la **verdad** de las formas arquitectónicas, mientras que la perspectiva, al distorsionar los valores puramente arquitectónicos, **ha** de considerarse necesariamente **falsa** y por tanto no ha de utilizarse más que como un recurso ocasional (19).

Esta veracidad geométrica propugnada por Alberti era una cualidad de los dibujos de arquitectura de las lo-

gias medievales, pero en Italia el furor perspectivo de finales del siglo XV y principios del XVI retrasó la evolución de las proyecciones ortogonales. Antonio da Sangallo el Joven, sucesor de Rafael en la **fabbrica** de San Pedro fue el primer arquitecto italiano que desplegó su actividad arquitectónica por medio de dibujos **verdaderos** en el sentido de Alberti. Antes de él, parece como si su labor como pintores hubiera impregnado todo el trabajo de producción gráfica de arquitectos como Bramante y todo el círculo que trabajaba a su alrededor.

Al igual que hizo con el concepto de dibujo de arquitectura, Rafael añadió al pensamiento de Alberti una profundización sistemática. Completa la planta con el alzado y la sección, y completa la **veracidad** del dibujo con la **exactitud** en la reproducción de los elementos. En su famosa **carta** de 1519, el sistema ortogonal de planta-alzado-sección es el "conveniente para entender todas las medidas y saber encontrar todos los miembros de los edificios sin error" (20). Además de reflejar la verdad, los dibujos han de tener la suficiente precisión como para poder deducir a partir de ellos las medidas y los miembros con sus características exactas. Este sutil añadido confirma en el plano teórico lo que la propia obra del artista ya había puesto de manifiesto: que se trataba de uno de los mejores dibujantes de la historia. No es de extrañar, pues, que los dibujos realizados en la **fabbrica** de San Pedro durante los seis años de dirección de Rafael constituyan un conjunto de auténticas obras del arte gráfico.

Ya hemos mencionado que Vasari fue el primer coleccionista de dibujos de arquitectura. Como promotor de la

Accademia delle Arti del Disegno de Florencia, su concepto de dibujo (o diseño) era el de un substrato expresivo común a las tres artes figurativas mayores: pintura, escultura, arquitectura. Sobre el modo en que el dibujo refleja las ideas de artista dice Vasari: "...se puede deducir que ese dibujo no es otra cosa que una expresión aparente de declaración del concepto que se tiene en el alma y de la idea que otro se ha imaginado y fabricado en la mente" (Le vite..., proemio, cap.XV). En línea con su idea de que el dibujo refleja la naturaleza del alma y la mente de su autor, Vasari comienza a redactar biografías (Le vite...) y a recopilar dibujos (Libro dei disegni). De sus diez colecciones una está dedicada enteramente a los dibujos de arquitectura. Las biografías debían ir acompañadas del retrato del artista y de sus dibujos, que servirían para fundamentar los comentarios. La formidable unidad queda rota en el momento de la publicación. Aún no existen medios de reproducción gráfica que permitan publicar dibujos autógrafos con una cierta calidad. Tras la muerte de Vasari se dispersan y se convierten en codiciadas obras de arte (21). Podríamos decir que a partir de este momento se reconoce otra de las características del dibujo de arquitectura: su **personalidad**, su capacidad de plasmar la forma de ser-irrepetible—de su autor y, por tanto, la posibilidad de descubrir un artista a través de sus dibujos. Sólo los planos convencionales hechos por personal especializado —y sólo a partir de 1800— pueden considerarse impersonales. Este rasgo individual del dibujo lleva aparejados toques de subjetividad e incluso de cierta arbitrariedad aparente, pero que suelen responder a una búsqueda gráfica de soluciones para la com-

plejidad de los objetos arquitectónicos.

Esta orientación del dibujo como producto personal e individualizado, unido a la alta consideración en la que se tenía a los artistas de los siglos XV y XVI en Italia, hizo que en las Academias se tendiera a una sobrevaloración del dibujo en general. Con ese concepto ya mencionado de "disegno interno" y "disegno esterno" Zuccari, presidente de la **Accademia di San Luca** en Roma, prácticamente consideraba el dibujo como dotado de atributos divinos y todopoderosos (22).

Sin caer en semejantes calificativos, pero también con una completa indefinición en los términos, Le Virloys (1770) considera que el dibujo de arquitectura ha de poseer ciertas cualidades para ser perfecto. Sin definir ninguna de ellas cita las siguientes: "la corrección, el buen gusto, la elegancia, el carácter, la diversidad, la expresión, y la perspectiva" (Dictionnaire..., pp.491-492). Salvo la perspectiva, que dudosamente puede ser una "característica" del dibujo de arquitectura, todos los demás términos son ambiguos *termin* y subjetivos.

Una idea del dibujo como medio de imitación de la forma de los objetos en base a sus contornos, como la enunciada por Quatremère de Quincy, no podía por menos que exigir unas ciertas cualidades de fidelidad. Como ya se ha dicho, Quatremère no atacaba violentamente los **lavis** (dibujos a la aguada) pero sí propugnaba el uso de gráficos más sencillos con fines instrumentales. "No pretendo, por lo demás, -dice en el Dictionnaire- atacar este mérito del acabado en los dibujos, aunque, a decir verdad, el acabado de los dibujos de arquitectura consiste en la pureza del trazo,

la fidelidad de las medidas y la precisión de las proporciones" (pp.519-520).

Si bien el objetivo es imitar un objeto, no se debe olvidar la abstracción que supone el uso de la línea como única variable gráfica. Estas tres cualidades propuestas por Quatremère se resumen en una mayor fidelidad de la representación dentro de un determinado estilo. Sin embargo, cuando se trata de un proyecto y no de una **reproducción**, el concepto de fidelidad se hace más ambiguo. Es difícil saber si un determinado dibujo es fiel a una idea arquitectónica. Podríamos entonces hablar de **precisión**, de modo que para que el edificio construido sea fiel a las ideas del arquitecto, éste deberá representar con la mayor precisión posible la imagen de su concepción. Los grados de semejanza entre dos realidades materiales (dibujo y edificio) son posibles de medir; los que se pueden establecer entre dibujo e idea (entre "disegno interno" y "disegno esterno") están sometidas a la especulación del autor, único que tiene pleno conocimiento de ambas cosas. El concepto de **fidelidad** sería aplicable entonces a dibujos que reproducen objetos existentes. Es el caso de los levantamientos y, en general, de todas las representaciones gráficas de carácter documental.

En esta misma línea de pensamiento, Durand mantiene que las características que él considera propias de la arquitectura deben reflejarse en el "lenguaje" gráfico que utilizan los arquitectos:

"...todo lenguaje, para cumplir su cometido, debe estar perfectamente en armonía con las ideas de las que es expresión; ahora bien, siendo la arquitectura esencialmente sen-

cilla, enemiga de toda inutilidad, de toda afectación, el tipo de dibujo que usa debe estar liberado de cualquier clase de dificultad, de pretensión, de lujo; contribuirá entonces singularmente a la celeridad, a la facilidad de estudio, y al desarrollo de las ideas; en el caso contrario, no hará más que volver la mano torpe, la imaginación perezosa, e incluso a menudo el juicio falso. (Compendio..., p.22).

Durand no dice qué características ha de tener el dibujo de arquitectura. Habla de lo que habría que eliminar para que el "lenguaje" gráfico pueda cumplir perfectamente su misión de comunicación de ideas arquitectónicas. Su formulación, como toda su obra, tiene un gran contenido didáctico. En realidad, propone el uso de un **lenguaje llano** que sea fácilmente comprensible en su forma y en su contenido (basta repasar sus modelos de edificios para comprobar que una arquitectura **prosaica** como la suya difícilmente habría admitido un **lenguaje** gráfico **poético**).

Sus cualidades en negativo podríamos convertirlas en una **facilidad** de comprensión, una **contención** de recursos gráficos y una **sencillez** formal. Sin embargo; sus augurios sobre el mal uso del dibujo no se cumplieron, y pocos años más tarde la École des Beaux-Arts estaba produciendo bellísimos dibujos que no consiguieron "volver la mano torpe, la imaginación perezosa," e incluso ^{un} ~~a menudo~~ "el juicio falso".

Hasta aquí hemos dado un breve repaso a las consideraciones hechas por algunos teóricos de la arquitectura sobre las cualidades que había de tener el dibujo de arquitectura en sus diversas vertientes.

Hay, sin embargo, una característica que si bien

en el pasado sólo se ha puesto en duda en determinadas ocasiones, es en el presente donde plantea los problemas más acuciantes. Se trata del carácter manufacturado o **artesanal** de la representación gráfica de la arquitectura.

En estos momentos se está desarrollando con una asombrosa velocidad la capacidad gráfica de los ordenadores electrónicos. Se pueden dibujar alzados sabiendo los quilómetros de línea que han sido necesarios y, por tanto, el "trabajo" desarrollado. En determinadas condiciones, a partir de plantas, alzados y secciones se pueden dibujar automáticamente perspectivas o axonometrías. Sin embargo, nuevamente se hace realidad la famosa frase que tanto utilizan los técnicos en ordenadores: "las máquinas son tontas". Una de las mayores dificultades de los dibujos asistidos por ordenador es programar las claves para diferenciar líneas vistas y ocultas. Si bien estos programas tienen hoy uso en la industria aeronáutica y automovilística, en la arquitectura no resultan rentables por el momento.

Utilizando nuevamente el símil lingüístico, el dibujo se asemeja en algo a la traducción de idiomas. El cúmulo de reglas, excepciones y motivos es de tal magnitud que casi resulta impensable una máquina capaz de hacerlo. Las máquinas de traducción automática aún constituyen un tema de la ciencia-ficción, y la posibilidad de diseñar edificios sin trazar una raya en un papel no se vislumbra en un futuro próximo.

No hay que confundir el tema de la **artesanía** con el de la **autoría** de los dibujos de arquitectura. La práctica totalidad de los dibujos se han realizado originalmente de un modo manual. Sin embargo no son tantos los que se pueden

considerar autógrafos. Los casos pueden ser múltiples. Los grabadores en madera o cobre se limitaban a trasladar a la plancha el dibujo del autor y, por tanto, no se pueden considerar más que como "traductores" de una a otra técnica gráfica. Algo parecido ocurre con los delineantes que son orientados y dirigidos en su trabajo por el arquitecto, "autor" de las ideas y de su representación. En otros casos, como el de algunos perspectivistas ingleses, la idea era del arquitecto, pero el dibujante le añadía toda su capacidad para realzar la calidad visual del proyecto.

Así pues, sean o no obra material de su autor, los dibujos de arquitectura constituyen la parte artesanal de la labor del arquitecto. En defensa de este enfoque dice Rob Krier:

Planificar y proyectar es una artesanía que se practica en la mesa de dibujo. Quien dedica la mayor parte de su tiempo a organizar y adquirir, no sólo pierde su práctica sino también la habilidad de dibujar. Algunos arquitectos se enorgullecen de esto y mencionan el hecho como tributo de su éxito. Yo no conozco a ningún arquitecto que no supiese dibujar o que no haya practicado apasionadamente esta tarea. La perfección del concepto espacial está relacionada directamente con la perfección del dibujo. Aquí no sirven ni el mejor **management** ni los discursos más intelectuales. El que se niega a esta disciplina, también se niega a su profesión. (Stuttgart. Teoría y práctica de los espacios urbanos, p.147).

El buen arquitecto dibuja sus proyectos, al menos en sus partes fundamentales. Lo demás es una labor de

-dirección de empresa.

Esta cualidad artesanal convierte al dibujo de arquitectura en un oficio. Como en todos los oficios, el **artista** controla con sus propias manos y de un modo constante su propia obra. Puede modificarla sobre la marcha si el resultado no concuerda exactamente con su idea o si ésta va variando al cabo del tiempo. Como ya mencionamos al compararlo con la fotografía, el dibujo de arquitectura se distingue también por su carácter **selectivo**. Cuando reproduce las concepciones arquitectónicas originadas en la mente del artista, el dibujo permite elegir y poner en valor los aspectos más determinantes, dejando otros más convencionales en segundo plano. Cuando representa un objeto existente, no solamente puede efectuar esta misma selección de características principales y secundarias, sino que puede añadir o eliminar elementos reales existentes y sustituirlos por otros inventados. Como ejemplos digamos que el dibujo puede **reconstruir** partes de un edificio que se han perdido; y también **construir** gráficamente ilusiones visuales de objetos que nunca se han llevado a la realidad.

Si lo parangonamos con la experiencia directa de la arquitectura, el dibujo adquiere unos ciertos rasgos que le son propios. Sobre las opiniones de Zevi y Vagnetti acerca de la incapacidad de la representación gráfica para reflejar con fidelidad la experiencia real del espacio ya hemos hablado en la ^{2.ª cap.} Parte 2. Hemos de hacer hincapié, sin embargo, en que no es misión del dibujo de arquitectura sustituir a la experiencia directa, sino en todo caso -y de una manera absolutamente convencional y parcial- al objeto que se quiere experimentar.

La experiencia de la arquitectura en general, y del espacio arquitectónico en particular, se caracteriza por ser dinámica, continua y variable. Cuando experimentamos un edificio o una ciudad lo hacemos de un modo dinámico, moviéndonos a lo largo de calles y plazas o dentro de los espacios interiores de los edificios. No sólo nos movemos nosotros, sino también el resto de la gente e incluso algunos objetos. Además de dinámica, la experiencia real es continua, es decir, sin un principio ni un fin determinados y sin solución de continuidad. Cuando caminamos experimentamos la realidad sin interrupción, sin saltos súbitos de una situación a otra. La tercera cualidad de la experiencia real es su carácter variable, es decir la falta de constancia de algunos factores, en especial los luminosos. La experiencia de un mismo objeto arquitectónico es diferente en las distintas épocas del año, en las diversas horas del día y bajo las variadas condiciones atmosféricas. Ningún tipo de representación puede cumplir estas condiciones y por tanto, no puede sustituir a la experiencia directa.

Por su parte, los dibujos de arquitectura tienen rasgos contrarios a estas características de la experiencia arquitectónica. Un dibujo es algo esencialmente **estático**. Su disposición y su organización secuencial pueden **sugerir** un determinado movimiento, pero nunca lo reflejan directamente. Esta condición sólo se cumpliría en el caso de una representación cinematográfica. Se trata, por otro lado, de algo discontinuo y **fragmentario**. Hay que elegir una serie proyecciones o puntos de vista ya que se ha de renunciar a representar el todo. El conjunto de estos dibujos fragmentarios ayuda a construir mentalmente la imagen global, pero no

existe una continuidad esencial entre los diversos gráficos. Por lo demás, mientras la experiencia tiene una serie de visiones limitadas por su carácter humano, el dibujo puede seleccionar imágenes desde puntos de vista irreales o inaccesibles. En palabras de Jacques Guillerme:

Estas fragmentaciones comúnmente no corresponden a unas distribuciones de puntos de vista "naturales", no coinciden con los ángulos sólidos reales, vividos, de la visión de un espectador libre que se desplazara por los volúmenes del edificio levantado o proyectado. Esa artificialidad esencial fue evidenciada y comentada, hace unos 45 años, por un historiador y teórico de estética alemán con profundos intereses filosóficos, Karl Linfert, según el cual "los dibujos de arquitectura revelan positivamente y de varios modos la rotura de la dimensión en profundidad. En general, esa cesura indica que la arquitectura dibujada no está construida según el punto de vista de un observador, sino que más bien expresa parcialmente el significado objetivo de la arquitectura en la representación espacial arquitectónica". ("Die Grundlagen der Architekturzeichnung", en Kunstwissenschaftliche Forschungen, vol.I, Berlín, 1931, pp.145-146. Citado en Guillerme, La figurazione..., p.69).

Finalmente, los dibujos mantienen sus cualidades figurativas a lo largo del tiempo. Para representar variaciones luminosas son necesarios varios dibujos diferentes. Es precisamente esta cualidad de **constancia** la que hace de los dibujos unos documentos de valor inestimable para el conocimiento visual de las condiciones en las que se encon-

traba la arquitectura en tiempos pasados. Dos dibujos del mismo edificio pueden reflejar su mayor esplendor, su decadencia y su ruina en épocas sucesivas.

Ya hemos aclarado en la Parte 2 que el dibujo de arquitectura se mueve tanto dentro del campo de la estricta comunicación como en el de la significación. En el primer caso no encontraríamos ante el tema del dibujo como medio de representación y en el segundo ante el del dibujo como medio de expresión.

Este carácter mixto del dibujo arquitectónico, sin embargo, no suele ser reconocido fácilmente desde fuera de la propia disciplina arquitectónica, y especialmente desde la crítica estética, que tiende a verlo como un simple instrumento de proyecto. Veamos cuáles son sus cualidades desde una perspectiva artística:

... el dibujo de arquitectura presenta habitualmente una estructura tridimensional. Su ejecución ofrece generalmente "rendus" perfectos con los "aplats" de lavados o acuarela con sus tintas degradadas; adolecen de una precisión un poco fría que los diferencia de la factura más impulsiva de los pintores. El dibujo de arquitectura es un dibujo de presentación en el que el elemento primordial es la referencia a la obra final y no al toque personal del artista. (Leymarie et al, Le Dessin. Histoire d'un art, p.122)

Naturalmente, se trata de una visión del dibujo de arquitectura limitada al sistema académico de la École des Beaux-Arts y, por tanto, hace referencia únicamente a las características de los famosos "envois" de la Academia de

Francia en Roma.

Como medio de comunicación, el dibujo de arquitectura debería poseer unos procedimientos con los que "influenciar a los demás y reconocidos como tales por aquél a quien se quiere influenciar". (Mounin, Introducción..., p.15). Esto implica la necesidad de utilizar un código que permita al emisor traducir los pensamientos a signos gráficos y al receptor decodificar este mensaje para volver a convertirlo en ideas.

También la existencia de dicho código se ha considerado por los estudiosos del dibujo artístico como un rasgo característico del dibujo específicamente arquitectónico:

En relación a las demás expresiones gráficas, el dibujo de arquitectura necesita la intervención de un código de lectura suplementario. El espectador debe descifrar la planta, el alzado, el alzado o el perfil de un edificio; a continuación debe recomponer mentalmente estos elementos en relación al conjunto de la construcción. (Leymarie, Le Dessin..., p.122).

Nuevamente nos encontramos ante el prejuicio de que el dibujo arquitectónico es únicamente un medio de describir un objeto arquitectónico. Es decir, no se considera la indudable ^{no naturalista exhibición} **artisticidad** del "lenguaje" gráfico de la arquitectura.

Representación

Como representación, el dibujo de arquitectura posee unas ciertas propiedades lógicas. Estas son la propiedad **reflexiva**, la **antisimétrica** y la **transitiva**.

La propiedad reflexiva consiste en que una imagen (en nuestro caso arquitectónica) es siempre la mejor repre-

sentación de sí misma. La antisimétrica dice que si una imagen representa un objeto, éste no tiene por qué representar a su vez su propia imagen. En esta propiedad se concentra buena parte de las cuestiones referentes a las relaciones entre dibujo y arquitectura. La tercera propiedad, la transitiva, se enuncia diciendo que si una imagen representa otra imagen, y ésta, a su vez, representa un objeto, la primera imagen también representa dicho objeto. Esta última propiedad es fundamental para el desarrollo de la arquitectura ya que la mayor parte de las manipulaciones que se realizan en la actividad del arquitecto se hacen sobre representaciones y no sobre objetos arquitectónicos reales. En términos generales, Guillermo lo formula de la siguiente forma:

Este carácter transitivo está en la base de toda cultura iconográfica: pero sobre todo justifica el desarrollo indefinido de variaciones que llamaremos, metafóricamente, **automórficas**: el mismo "tema" iconográfico puede ser continuamente alterado en una serie de realizaciones icónicas donde la disposición de las trazas gráficas mantiene unos niveles de redundancia muy eficaces para el reconocimiento de las formas. Finalmente, esta tendencia de la figuración a re-figurar lo ya figurado, alterándolo dentro de ciertos límites, constituye la condición misma de las virtudes eurísticas de la figuración gráfica. (La figurazione..., p.52).

Una buena parte de los procesos educativos básicos en arquitectura consiste precisamente en practicar esta propiedad transitiva de la representación gráfica. Estudiar

un objeto arquitectónico a través de sus dibujos y comenzar por hacer variaciones sobre esos mismos dibujos es el fundamento de modelos didácticos basados simultánea o alternativamente en la dialéctica análisis-síntesis-análisis. En niveles más elevados podríamos hablar de la depuración tipológica que se va produciendo en el curso de la historia al ir modificando ligeramente un modelo primitivo. El caso de la cúpula podría ser muy significativo; desde el Panteón a San Gaudencio de Novara se puede identificar una destilación casi alquímica de las posibilidades formales del eje vertical sobre un espacio central (23).

El campo sobre el que se aplica con más frecuencia el dibujo como representación es, sin duda alguna, el del proyecto. No obstante hemos de entender el término proyecto como algo general y no solamente como el documento final para la ejecución física de un edificio. Al proyecto habría que añadir también el levantamiento, es decir el apartado específico de la representación documental de la arquitectura.

Las características que suelen citarse respecto a la representación instrumental o documental de la arquitectura giran en torno a los mismos temas. Así, en el artículo de la Enciclopedia Italiana referente al dibujo arquitectónico se lee:

Toda elaboración gráfica, perteneciente a cualquier fase de la proyectación arquitectónica, refleja las dotes de claridad, de exactitud, de geometrización y de construibilidad implícitas en toda concepción arquitectónica, pero en medida variable y siempre mayor

cuanto más se aproxima a la fase ejecutiva de la obra:... (Vol.XIII, pp.13-16).

En términos semejantes se expresa Vagnetti, quien no reniega de la capacidad expresiva del dibujo arquitectónico, pero que no la considera deseable en la documentación del proyecto:

...creo que es necesario llegar a una amplia convicción sobre la función exacta del dibujo de arquitectura, de modo que estimula la búsqueda del **buen dibujo** en vez del **dibujo bello**, entendiendo por **bueno** un gráfico arquitectónico claro eficaz, preciso y funcional. Un gráfico, en otros términos, que sea verdaderamente descriptivo, con el grado de capacidad descriptiva necesario a cada fase del proceso creativo que representa, y que evite siempre excursiones veleidosas a un sector que no es de su competencia. (L'architetto..., p.24).

Ambas posturas convergen en la consideración del dibujo como un verdadero **sistema** de comunicación, es decir, un conjunto de signos con una serie de elementos cuyo significado se conoce por adelantado y cuyas relaciones mutuas están establecidas de una vez por todas. Sin ninguna duda, es posible encontrar dibujos de arquitectura que cumplan estas condiciones, pero suelen tener un nivel de convencionalismo que anula por completo su interés para la historia del dibujo arquitectónico en general.

Podríamos, pues, resumir las condiciones anteriores en dos: la **precisión** o exactitud, y la **claridad** o legibilidad. Sin embargo, no ha aparecido por el momento una

característica fundamental del dibujo entendido como representación de la arquitectura: la **escala**. Hemos visto cómo esta cualidad se mencionaba ya en 1867 con relación a los planos de arquitectura (24). Sin embargo, hemos de entender el término escala en un sentido más amplio. En general, no se trata sólo de una relación matemática entre las medidas de un dibujo y las de un objeto arquitectónico, sino de una propiedad que nos permite identificar lo que una imagen representa y deducir aproximadamente su tamaño real (25).

No cabe duda de que las proyecciones ortogonales tienen unas dimensiones que son cocientes exactos de las medidas reales o proyectadas. No obstante, históricamente el proceso no siempre ha sido así. La introducción de las cotas es anterior al concepto de escala gráfica explícita.

Las unidades de comparación que se han utilizado para relacionar la representación gráfica y la realidad se pueden clasificar en tres tipos: las antropométricas, las modulares y las propiamente métricas. En el antiguo Egipto los bloques prismáticos de piedra se marcaban con una cuadrícula sobre la que se trazaba la figura a esculpir. La unidad que formaba la cuadrícula era el puño cerrado, con la que se establecían las proporciones absolutas a partir de un canon que fue evolucionando progresivamente. Esta cuadrícula se aplicaba también al trazado de representaciones arquitectónicas, haciéndola coincidir a veces con las uniones de los diferentes trozos de papiro que componían el soporte del dibujo. La unidad ya no era el puño, sino el codo, de modo que el paso de objetos escultóricos a objetos arquitectónicos implicaba un cambio en la unidad de medida (26).

El verdadero impulsor del uso de unidades modula-

res en los dibujos de arquitectura fue Vignola, quien en su tratado utiliza extensivamente el principio modular tomando como referencia el semidiámetro de la columna medido en la parte baja del fuste. Con este sistema cualquier constructor local podía servirse de la unidad de medida habitual en la región y proporcionar los edificios de acuerdo con las reglas clásicas establecidas por Vignola. A su vez, permitía a las personas no demasiado versadas en arquitectura disponer de un procedimiento de juicio sobre el valor de los diversos edificios. Este principio convirtió, de hecho, el tratado de Vignola en un auténtico **manual** de arquitectura, pero también provocó una avalancha de obras teóricamente **correctas** pero insulsas, que llevaron a críticos como Schlosser a emitir juicios muy duros sobre el libro de Vignola (27).

Las unidades métricas se comenzaron a utilizar a raíz de la implantación del sistema decimal. La primera aplicación exhaustiva de este método se produjo en la obra gráfica de Letarouilly. Su formidable labor de levantamiento de los edificios de Roma es hoy uno de los conjuntos monumentales más importantes de la historia gráfica de la arquitectura. Ante las críticas que se le^e hacían en cuanto a la escasez e imprecisión de las cotas de sus planos, Letarouilly respondía que todos los dibujos tenían la indicación evidente de la escala gráfica según el nuevo **Sistema métrico decimal** y que la parquedad de las notaciones numéricas de las medidas evitaba que la elegancia figurativa de las imágenes quedase comprometida por la presencia de muchas cotas (28).

Todas estas escalas se pueden denominar absolutas

en el sentido de que se mantienen constantes en toda la imagen representada. Si bien las proyecciones ortogonales conservan la posibilidad de medir en cualquier dirección del plano, las axonometrías sólo lo permiten sobre los ejes principales, y las perspectivas en los elementos situados sobre el plano del cuadro. En éstas últimas habría que hablar de una posible escala relativa consistente en la proporción que mantiene la imagen del objeto arquitectónico con respecto a otras figuras de tamaño conocido (personas, árboles, etc.). En este sentido Alberti ya hablaba de poner el punto de fuga y la línea de horizonte convenientemente: "no más alto desde la línea de tierra que la altura del hombre que se vaya a pintar, puesto que de este modo los que miran y las cosas pintadas parecen estar en el mismo plano." (De pictura, I,29). No obstante, los dibujos arquitectónicos perspectivos del Renacimiento no solían cumplir dicha condición ni incluir personajes. Estos temas eran considerados, como ya hemos mencionado, apropiados para el dibujo del pintor, pero no para el del arquitecto.

Resumiendo, podemos afirmar que la **escala** es una característica fundamental del dibujo de arquitectura, bien sea en su sentido absoluto de relación matemática de dimensiones, o en su sentido relativo de proporcionalidad de tamaños aparentes.

Por otra parte, siguiendo con el estudio del dibujo de arquitectura como si fuese un **lenguaje**, hemos de referirnos ahora a las características que ha de tener lo que vamos a denominar por el momento la **expresión gráfica** de la arquitectura.

El dibujo se asemeja al lenguaje natural en su

doble vertiente comunicativa y significativa. Como él, necesita tener las cualidades de claridad y exactitud necesarias para transmitir sus mensajes y que éstos puedan ser comprendidos, pero también puede llegar a ser una auténtica manifestación artística análoga a la Literatura en general, sea Prosa o Poesía.

Como medio expresivo, pues, el dibujo de arquitectura debe poseer una "instrumentalidad emotiva" que le permita "...hacer más evidente y clara una idea traducida a términos gráficos, para comunicar así al observador no sólo la idea esencial y primordial, sino también, y al mismo tiempo, el contenido emotivo de dicha idea, sus sustancia serena o triste, su aspecto cómico o dramático, su carácter alegre o tenebroso". Bajo este enfoque "...el dibujo podría considerarse también un instrumento capaz, con los recursos oportunos, de provocar en el observador el estado de ánimo de quien lo ha realizado." (Vagnetti, Disegno..., p.110).

Naturalmente, entramos así en el terreno de las características del "lenguaje" propiamente artístico que, en cambio, no tiene por qué cumplir ninguna de las condiciones de un sistema de comunicación claro y unívoco. Ya hemos mencionado en la Parte 2 el libro de René Passeron sobre la semiología del "lenguaje" pictórico. Establecido que no se trata de un auténtico lenguaje sino de un medio de expresión, el autor entiende que es este hecho el que explica por qué el sentido de un cuadro "no es forzosamente el que la intención creadora del artista quería darle", porque el cuadro puede "significar algo sin quererlo, confesar inconscientemente, entregarse -con su carácter, su pasado, sus deseos- sin intención expresiva e incluso a pesar de una

intención de permanecer secreto." (Mounin, Introducción..., p.256). Se trata, pues, de algo interpretable, cualquier cosa menos unívoco y con todo tipo de ambigüedades.

Hay muchos dibujos de arquitectura que se podrían considerar obras de arte en este sentido. Pero el carácter no unívoco de la expresión gráfica de la arquitectura puede encontrarse, de hecho, en ejemplos que aparentemente tienen una misión representativa e incluso puramente descriptiva. En realidad, la inmensa mayoría de los dibujos de arquitectura de un cierto interés tienen varios niveles de lectura. En primer lugar, suelen utilizar simultáneamente varios sistemas de representación. Pero, aunque sólo utilicen uno, las operaciones a que se suele someter el objeto arquitectónico representado no siguen siempre reglas lógicas y únicas. Son muy habituales los cortes a varios niveles o siguiendo trazados no rectilíneos. Sin embargo, estas representaciones no son en absoluto menos claras que las realizadas de acuerdo con un supuesto **código**. Más bien al contrario, suelen buscar la mejor comprensión de los valores arquitectónicos a costa de una cierta incoherencia estructural. Es este contenido complejo lo que no puede ser introducido en un ordenador y, por tanto, las máquinas no serán capaces de producir por muchos años otra cosa que gráficos altamente convencionalizados y, por ello, no específicamente arquitectónicos. Todas estas complejidades son controlables directamente por el autor del dibujo, que puede hacer de ellas su propio estilo gráfico. En este sentido, podemos aplicar a la gráfica arquitectónica lo que decía Picasso de la pintura: que es algo que se aprende, como el chino.

En síntesis, hemos dado un repaso a una serie de

características del dibujo de arquitectura que se podrían agrupar como sigue:

- **características generales:** utilidad, belleza, durabilidad,
- **características intrínsecas:** artesanía, estatismo, fragmentación, inmutabilidad,
- **características lógicas:** propiedades reflexiva, antisimétrica y transitiva,
- **características técnicas:** precisión, claridad y escala,

y todo ello impregnado de una cualidad que puede ir asociada en mayor o menor medida a cada uno de los ejemplos concretos: la **expresividad** o **artisticidad** del dibujo de arquitectura en general.

Todo este cúmulo de características heterogéneas puede resumirse en una propiedad general única: el dibujo arquitectónico debería ser capaz de reflejar todos y cada uno de los valores, categorías y dimensiones propias de la arquitectura. Esta **capacidad** ha de ser múltiple y variada como lo es la propia arquitectura. Y ya que nos estamos moviendo dentro de una determinada estructura teórica, hemos de decir que el dibujo debería poder reflejar (independientemente del fin a que estuviera destinado) desde las totalidades más complejas hasta los detalles más sencillos. Pero no solamente debe ser capaz de reproducir el aspecto global de la obra arquitectónica, sino que ha de permitir la realización de una labor selectiva que discrimine cada una de las posibles dimensiones por separado. Y así, el dibujo debe tener capacidad para reflejar los aspectos funcionales, los formales y los técnicos. Especialmente dentro de los

formales, el dibujo debe ser capaz de representar las cualidades espaciales y las volumétricas; las variaciones de las superficies y su efecto ante la luz. Todo ello sin olvidar los aspectos puramente artísticos y culturales que son parte de la propia esencia de la arquitectura.

Vagnetti -ya lo hemos dicho- opina que la obra de arquitectura crea a su alrededor una especie de "campo arquitectónico" que atrae a las sensibilidades formadas:

...una auténtica obra arquitectónica no concluye en el mero hecho físico de una yuxtaposición material de volúmenes y de una secuencia de imágenes visuales variables en el tiempo y en el espacio, sino que se hace realidad de alguna manera en esa especie de campo de fuerzas que emana de ella y que parece casi dominar el espacio que la circunda y la luz que le da vida.

Cualquier ánimo sensible y receptivo que se encuentre en este campo de fuerzas recibe un estímulo, una sensación, una emoción específica que es precisamente el resultado directo de la existencia de ese campo. (...)...sólo los temperamentos específicamente receptivos sufren en mayor o menor medida la acción de nuestro campo arquitectónico. (Disegno...,p.13).

Este "campo arquitectónico" sólo se aprecia a través de una experiencia real de la arquitectura. Ningún medio de representación puede reflejarlo porque no puede sustituir a la experiencia directa. Sin embargo, el dibujo de arquitectura sí crea su propio **campo gráfico**, que naturalmente también atrae selectivamente a los temperamentos sensibles. Este **campo gráfico** no coincide con el "campo archi-

tectónico" y -lo que es más importante- no lo representa, ni lo describe, ni lo expresa. Esta relación es diferente a la que se establece entre dibujo y arquitectura, y es en este aspecto donde toma cuerpo el concepto de autonomía del dibujo de arquitectura, es decir, el valor propio de una representación gráfica independientemente del valor arquitectónico del objeto que reproduce.

3.3. Dimensiones del dibujo de arquitectura.

3.3.0. Elección de unas dimensiones: Uso-Modo-Técnica.

Ya hemos explicado anteriormente (véase cap.3.0.) que la teoría que estamos presentando hay que enmarcarla dentro de la teoría integrada de la arquitectura expuesta por el prof. Norberg-Schulz en su libro Intenciones en arquitectura. La aplicación al dibujo de unas dimensiones que mantengan una "similaridad estructural" con las de la propia arquitectura nos permitirá movernos en un campo homogéneo que facilitará el estudio de las relaciones mutuas entre dibujo y arquitectura.

Las dimensiones propuestas por Norberg-Schulz para la arquitectura, el Cometido, la Forma, y la Técnica, son elaboraciones teóricas derivadas de las tres cualidades -que no categorías- que Vitruvio afirmaba que debía buscar la arquitectura: **firmitas, utilitas, venustas**. En realidad se trata de dimensiones generales aplicables a cualquier objeto cultural que comparta objetivos artísticos y utilitarios. Es por esto que son de aplicación al propio dibujo de

arquitectura, en tanto que actividad que no renuncia a una fruición estética ni a una finalidad instrumental. La adaptación a nuestro tema, como ya se ha adelantado, nos ha llevado a denominar estas tres dimensiones como Uso, Modo y Técnica.

El Uso respondería a la cuestión **para qué**, con qué finalidad se realiza un determinado dibujo de arquitectura. El Modo trataría de estudiar **cómo se presenta** ante nuestros ojos una determinada obra gráfica, y finalmente la Técnica examinaría **cómo se realiza** cada dibujo concreto, cuál es su procedimiento de fabricación.

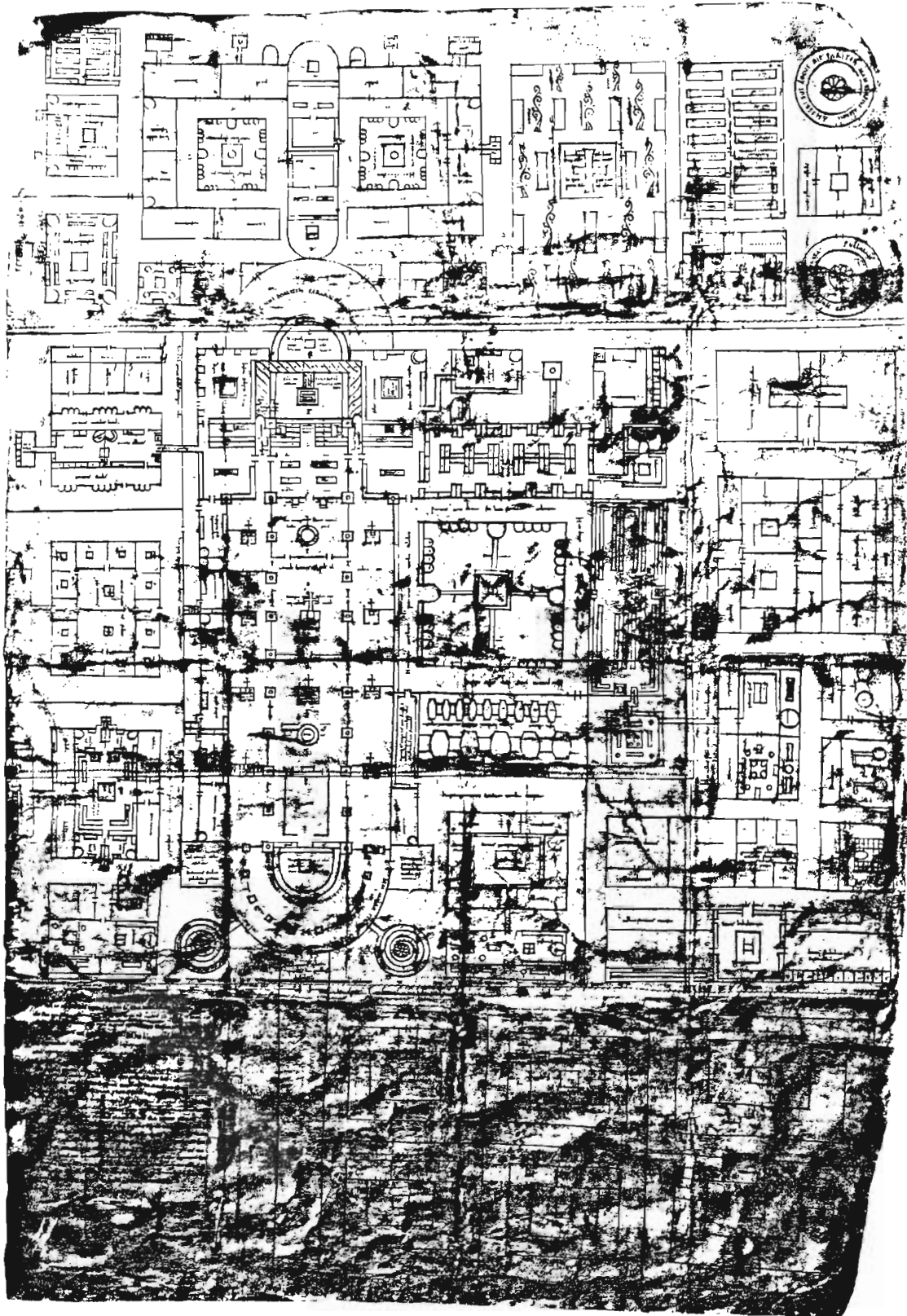
Estas tres dimensiones son básicamente independientes ya que una determinada finalidad no impone el uso de cierta forma de representación ni de una técnica concreta. Sin embargo, existen atracciones entre diversas posibilidades dentro de cada una de las variables.

3.3.1. Usos del dibujo de arquitectura.

El primer dibujo -entre los que han llegado hasta nosotros- que se puede considerar específicamente arquitectónico, la planta del monasterio de Sankt-Gallen (fig. 1) puede verse como un primer ejemplo del uso más extendido del dibujo de arquitectura: el de representar sobre un plano el edificio que se quiere construir. Denominaremos a este tipo de dibujos **proyectos** aunque es necesario examinar los diversos matices que adquieren esta clase de representaciones gráficas a lo largo de la historia.

La planta de Sankt-Gallen es un esquema. Se representan todas las divisiones de los espacios mediante líneas sencillas, sin diferenciar grosores de muro. Se trata tan sólo de un trazado en planta; no hay alzados ni secciones, con lo cual estaría muy incompleto según el concepto actual de proyecto. Sin embargo, es absolutamente meticuloso en cuanto a la especificación de las funciones de los diferentes espacios; no sólo utiliza rótulos, sino que tiene representados elementos de mobiliario y equipamiento que aclaran

Fig. 1: Autor desconocido. Monasterio de Sankt Gallen, planta. Hacia 820. Pluma y tinta negra y roja sobre pergamino, 110 x 75. Biblioteca del Monasterio de Sankt Gallen.



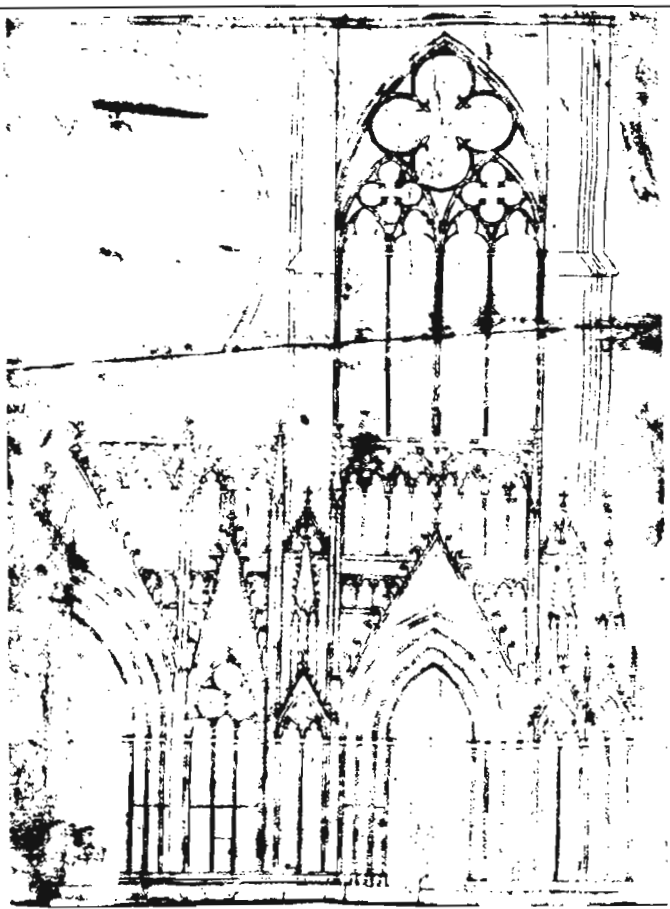
el destino de los locales. Se trata, pues, de un proyecto tipo, que podía ser empleado en la fundación de los nuevos monasterios benedictinos adaptándose, en sus alturas, materiales y técnicas constructivas, a los usos y costumbres de los diferentes países. Era, por tanto, un monasterio ideal.

El concepto general de **proyecto** que se va a utilizar es el de una serie de dibujos que reflejan las ideas que el artista quiere que se hagan realidad. Como ya hemos adelantado, se puede decir que es el tipo más frecuente de dibujo que se hace dentro de la disciplina arquitectónica. El hecho de que los edificios pretendidos no se hayan hecho realidad no es determinante a la hora de considerarlos o no proyectos. Lo importante es la finalidad con la que estaban realizados.

Los primeros proyectos entendidos en su pleno sentido instrumental se redactaron ya en el siglo XIII en las logias medievales de las catedrales góticas (fig. 2). Solían consistir en alzados muy elaborados en correspondencia con las plantas de los muros exteriores. Las plantas de edificios completos ^{xxviii} ~~son~~ más escasas. Mientras que en la Alta Edad Media bastaba con un simple esquema ya que, en general, un tipo de planta correspondía necesariamente a un tipo de alzado, hacia el siglo XIII y sobre todo a partir del XV los constructores góticos ^{xxviii} empiezan a realizar dibujos esmerados y muy detallados que, en su cualidad instrumental, no fueron superados por los que contemporáneamente se estaban realizando en Italia (29).

Hasta que se produjo el acceso de Rafael a la dirección de los trabajos en San Pedro, en Italia se consideraban la planta y la maqueta como los documentos necesarios

Fig. 2: Autor desconocido. Catedral de Estrasburgo, fachada, proyecto A. Tinta sobre pergamino; hacia 1275. Museo de la Obra de la Catedral, Estrasburgo.



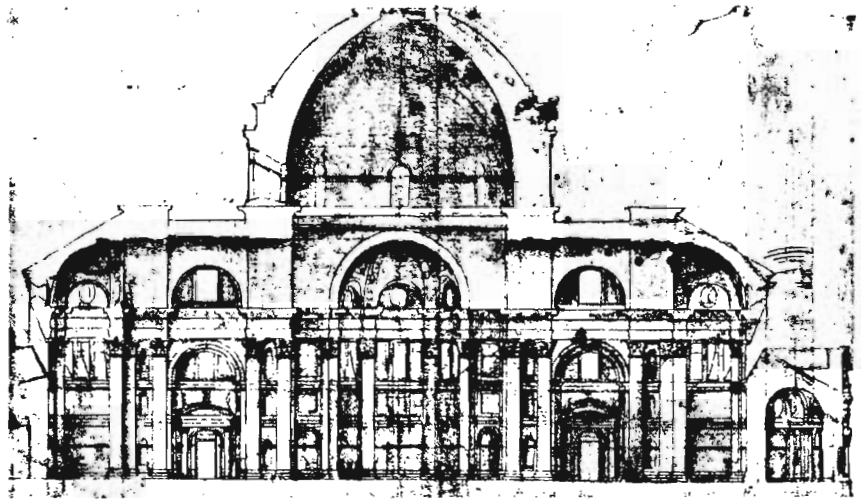
y suficientes para poder construir un edificio. Ni siquiera en construcciones tan importantes como ^{Santo} Sto. Spirito en Florencia se estimó necesario conocer por adelantado los alzados ni las secciones del edificio completo. Precisamente el hecho de que Brunelleschi no hiciera dibujos muy detallados es uno de los motivos de que sus obras hayan sido tan modificadas en sus ausencias o tras su muerte (30).

Posteriormente, la seducción de la perspectiva fue tan fuerte que los arquitectos seguían dibujando como los pintores a pesar de las advertencias de Alberti. Si Rafael estableció el sistema planta-alzado-sección de un modo teórico, fue Antonio da Sangallo el Joven -su sucesor en los trabajos de San Pedro- quien puso en práctica sus ideas. Antonio da Sangallo el Joven, al contrario que sus antecesores en el cargo, no había sido formado como archi-

~~tecto~~, sino como artesano. Todos sus dibujos de proyecto los realizó en proyección ortogonal, siguiendo las enseñanzas de su maestro, y añadiendo un sombreado convencional para conseguir mayor sensación espacial (fig. 3).

Los proyectos, digamos, profesionales se consolidaron con la obra de Palladio, firme partidario de las proyecciones ortogonales. Esta preferencia fue tan evidente que se han llegado a rechazar como suyos algunos dibujos generalmente atribuidos a él sólo porque estaban en perspectiva. Esto es lo que afirma Giangiorgio Zorzi en su edición

Fig. 3: Antonio da Sangallo el Joven. Proyecto para San Pedro. Sección. Uffizi A 66, Florencia.



de los dibujos de Palladio (31). La crítica posterior ha reconsiderado esta tesis asegurando que el sistema de representación no es una razón lo suficientemente determinante por sí sola para la no atribución de algunos dibujos concretos al gran maestro de Vicenza (32).

Durante el período barroco los proyectos se desarrollaban de una manera habitual como colecciones de planos, generalmente plantas, alzados y secciones, realizadas por el propio arquitecto o por sus ayudantes. Como en muchas otras cosas, los dos grandes maestros romanos,

Bernini y Borromini, diferían en su forma de trabajar. La mayoría de los planos del primero reflejan un carácter más convencional y sugieren la mano de colaboradores (fig. 4). Por su parte, los dibujos de proyecto de Borromini reflejan toda la labor compositiva del arquitecto sobre la propia representación gráfica; son verdaderos testimonios de la concepción de las ideas arquitectónicas (fig. 5).

Es importante resaltar que por el momento las perspectivas, aun habiendo alcanzado un nivel de auténtico virtuosismo gráfico, no se solían considerar documentos de proyecto. Naturalmente, nos referimos a las perspectivas de carácter visual, es decir, las que representan la percepción de un supuesto observador. Se utilizaba generalmente la sección perspectiva más como una variante de la sección que como intento de visualizar el aspecto final de la obra (fig.

Fig. 4: Gian Lorenzo Bernini. Roma, Sant'Andrea al Quirinale. Planta y sección. Uffizi, Florencia.

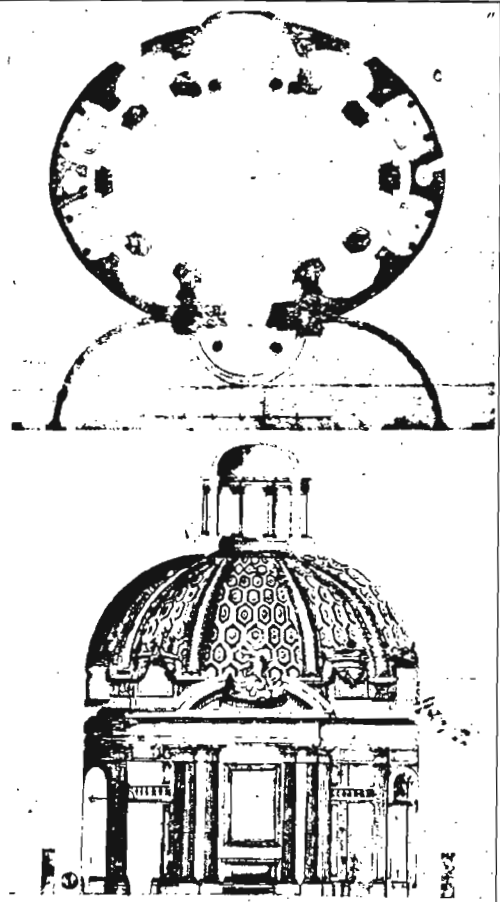


Fig. 5: Francesco Borromini. Oratorio de San Filippo Neri. Fachada. Royal Library, Windsor Castle

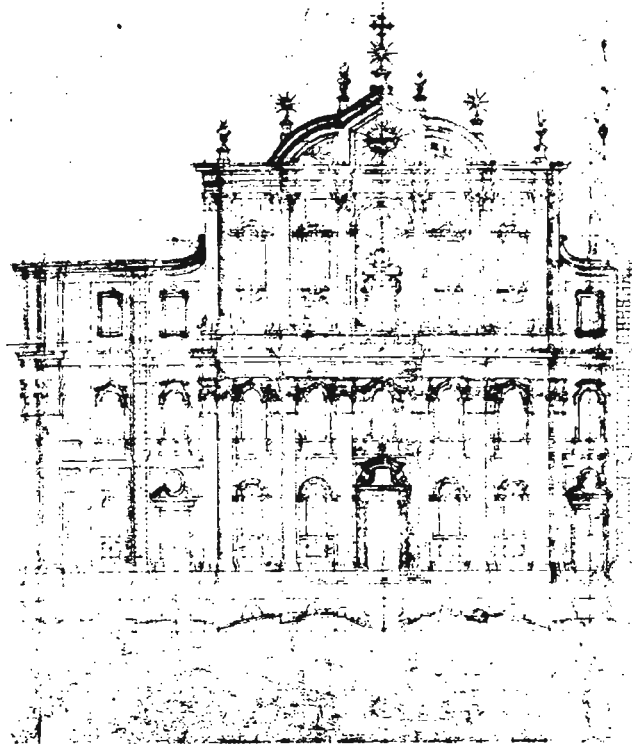
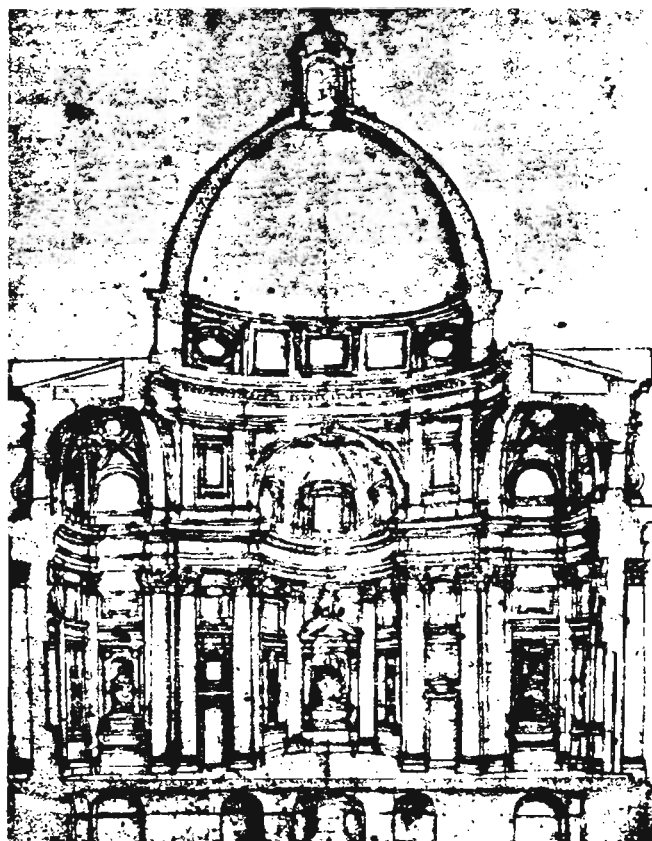


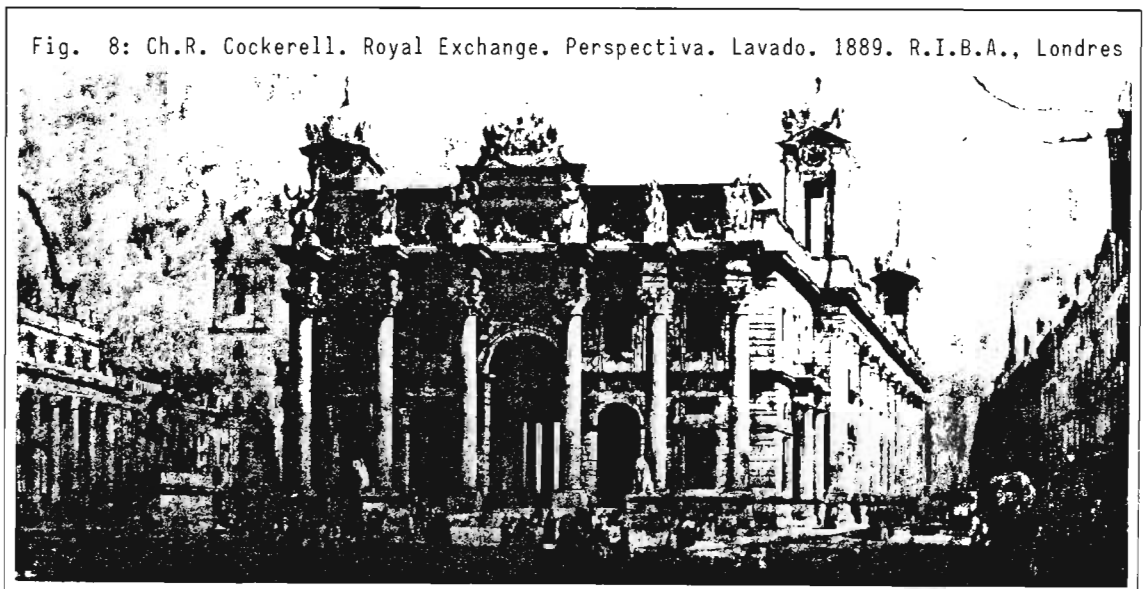
Fig. 6: Pietro da Cortona. Roma, proyecto para SS. Luca e Martina. Sección-perspectiva. 1623-24. Graphische Sammlungen, n.14411, Munich.



6).

Filippo Juvara y Johann Bernhard Fischer von Erlach son los primeros en hacer dibujos en perspectiva de sus proyectos. Con ellos podían verificar el estado final de sus edificios y podían presentarlos más fácilmente al juicio de sus protectores y clientes (fig. 7). Esta costumbre se desarrollaría aún más durante el siglo XIX hasta producir las grandes obras de los "perspectivistas" ingleses (fig. 8).

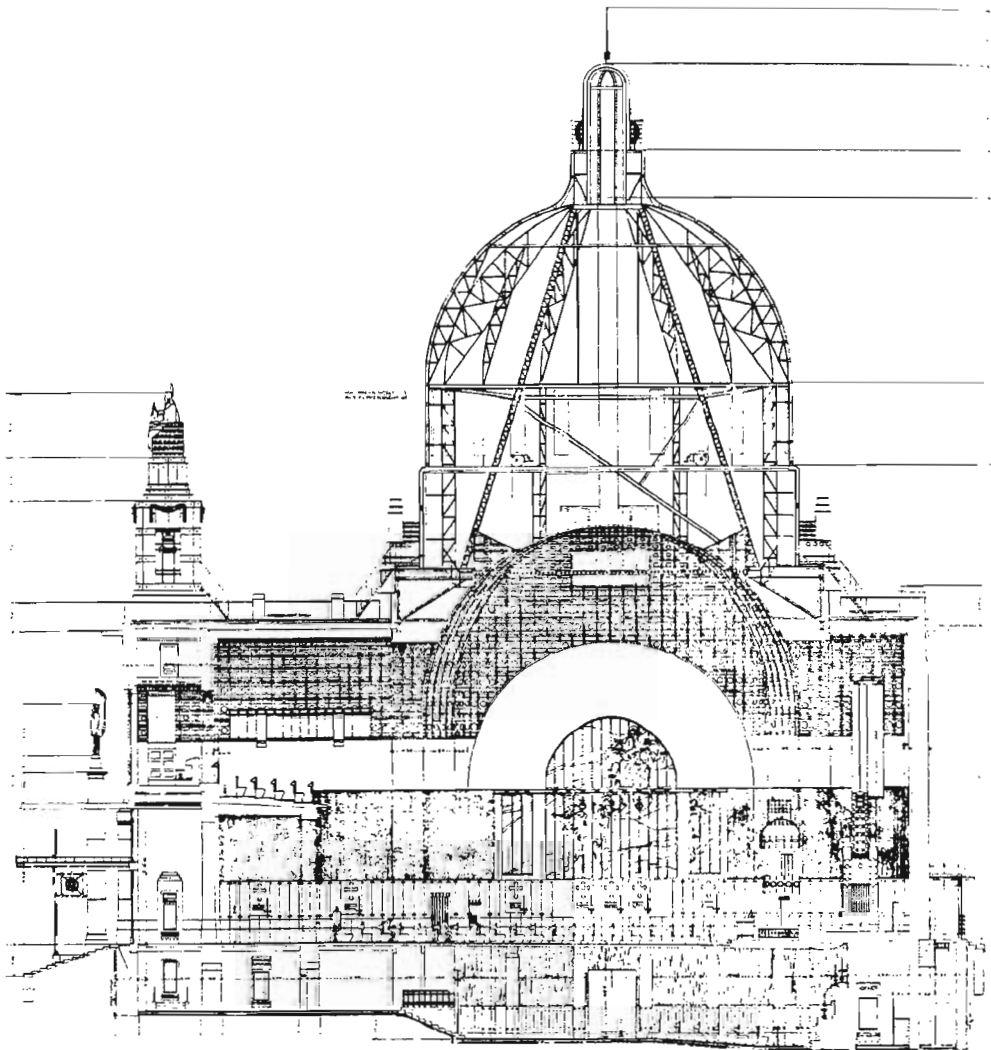
Así pues, los dibujos de proyecto siguen una evo-



ción a lo largo de la historia que se institucionaliza a finales del siglo XIX y principios del XX en la figura del gran profesional de la arquitectura. Tal vez uno de los personajes más destacados de este tipo de arquitectos sea Otto Wagner, cuyos proyectos se caracterizan por una pulcritud y exactitud gráfica impresionantes así como por una enorme capacidad de sugestión visual (fig. 9).

Otro de los usos más extendidos del dibujo de arquitectura es el de reproducir en el papel una realidad arquitectónica tal como se ve. Naturalmente, se ha "visto" de

Fig. 9: Otto Wagner. Viena, Iglesia de S. Leopold am Steinhof. Sección longitudinal. 1903-1907. (Ver perspectiva en fig. 111)



diferentes maneras a lo largo de la evolución de la representación gráfica. La expresión "tal como se ve" implica una copia más o menos fiel de una realidad que se tiene ante los ojos. Es una construcción **visual** intuitiva por oposición a un trazado **perspectivo** codificado. En este sentido se puede afirmar que las **vistas** tienen un cierto sentido pictórico.

Villard de Honnecourt se vanagloriaba en su Album de haber copiado del natural la figura de un león. Sin embargo, el dibujo nos presenta al animal de frente, en una visión forzada y rígida. En sus dibujos de arquitectura Villard trató también de copiar lo que veía y haciéndolo así consiguió el primer antecedente de la "perspectiva a ras de suelo" en la que todos los elementos de un objeto o fragmento arquitectónico se ven desde abajo (fig. 10). El dibujo representa el triforio y el clerestorio del ábside la catedral de Reims, es decir, los dos pisos superiores, con lo cual es factible que la imagen que se presentaba ante los ojos de Villard se asemejara bastante a lo que él representó. Sin embargo, al copiar el exterior de una de las capillas de la cabecera de la misma catedral (fig. 11) el maestro medieval invirtió la construcción de modo que también el dibujo parece una "perspectiva a ras de suelo" a pesar de que al copiarlo Villard no podía verlo todo desde abajo.

El Renacimiento provocó un considerable aumento en la producción de vistas arquitectónicas. Éstas se realizaron en paralelo a los levantamientos de los restos de edificios antiguos, pero con un carácter más pictórico. Precisamente esas dos categorías establecidas por Wölfflin son las que sirven a Murray para dividir la producción gráfica renacen-

Fig. 10: Villard de Honnecourt. Interior del coro de la catedral de Reims. Vista inferior. Pluma y tinta sobre pergamino. Hacia 1250. Bibliothèque Nationale, París.

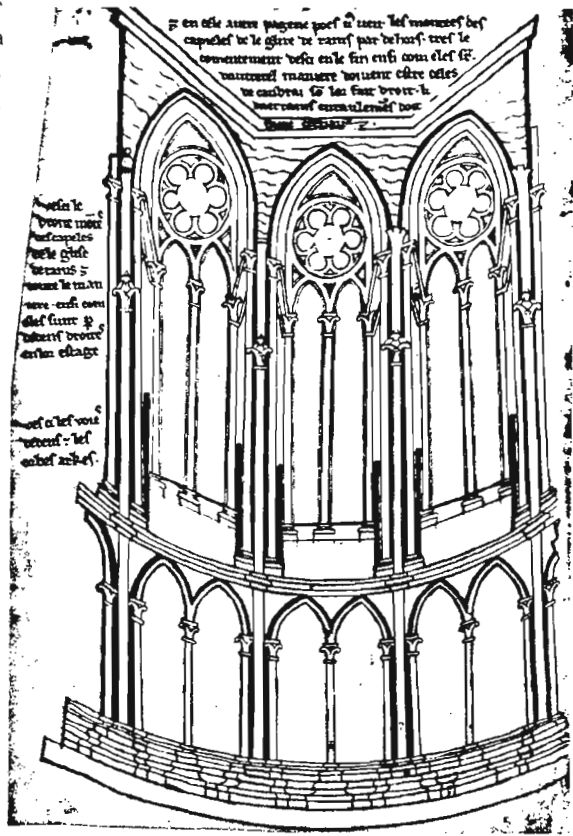
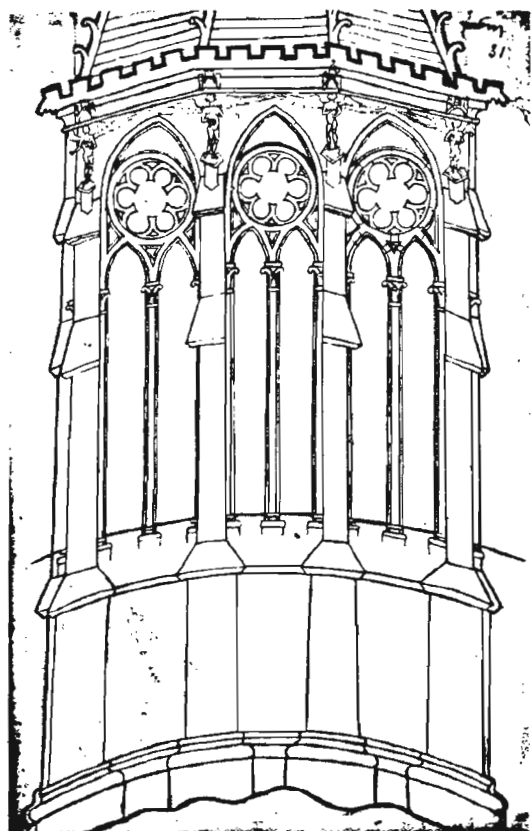


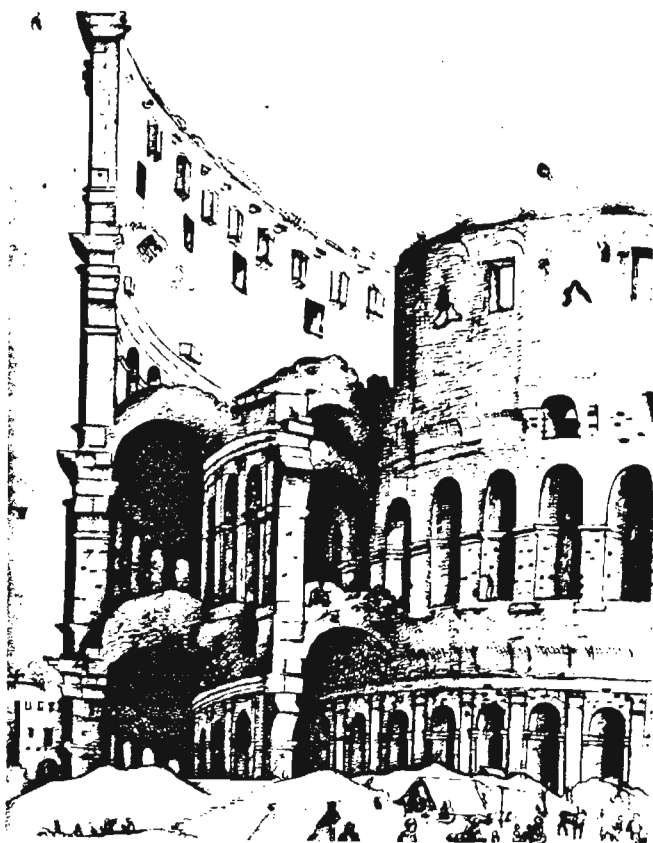
Fig. 11: Villard de Honnecourt. Exterior de una capilla del coro de la catedral de Reims. Vista inferior. (Datos: ver fig. 1o).



tista en dos grupos. El primero, que es el que nos interesa en este momento, "...está constituido por paisajes en los que acaso hay edificios, y puesto que pueden hallarse en ellos imágenes ocasionales de edificios romanos, tales como el Coliseo, al fondo de grabados que datan de los primeros años del siglo V (y aún antes en los manuscritos), tales dibujos debieron hacerse ya muy a principios del Quattrocento", (Arquitectura del Renacimiento, p.18) (fig. 12). Murray hace referencia al Codex Escorialensis como prototipo de colección de este tipo de dibujos, pero investigadores como Lotz siguen considerando que dichos dibujos son copias no anteriores a la segunda década del siglo XVI (33).

En todo caso, hay que advertir que este tipo de vistas no tenían un carácter expresivo. Se trataba tan sólo de apuntes con una finalidad mnemónica o documental, ins-

Fig. 12: Codex Escorialensis, Roma, Coliseo. Vista. F 24v., Biblioteca del monasterio de El Escorial.



trumentos de estudio y formación sin ninguna pretendida autonomía figurativa. Esta es la característica más notable de los apuntes renacentistas desde la óptica de Vagnetti:

...el rasgo que más impresiona... lo constituye su frescura y espontaneidad: ningún oropel los completa, ninguna concesión figurativa desnaturaliza su sentido, ningún lenocinio gráfico se superpone a la escueta y a veces cruda esencialidad de las notaciones, incluso siendo sus autores maestros reconocidos en el empleo del instrumento gráfico... (L'architetto..., p.228).

No obstante, a veces este tipo de apuntes ^{eran} ~~iban~~ más allá de la simple reproducción de la realidad "tal como se ve". Un ejemplo conocido, estudiado y discutido lo constituye la vista interior del Panteón atribuida a Rafael (fig. 13), de la que hay un ejemplar casi idéntico en el Codex Escorialensis (fig. 14). En su momento se consideró este dibujo como una obra maestra de la perspectiva aplicada, razón por la cual se copió varias veces. Sin embargo, la intención de reproducir la impresión espacial llevó a falsificar la imagen. A ambos extremos del dibujo se ven los nichos de entrada y del altar que en el edificio se encuentran uno frente a otro a lo largo del eje principal. Pero mientras que en el edificio hay tres grupos de columnas con nicho alternativamente cuadrado y semicircular, en el dibujo sólo aparecen dos de estos grupos. El autor del dibujo pretendía llegar a un compromiso entre la perspectiva como intersección del cono visual de Alberti y la sección fugada que permitía una visión global pero irreal. La

Fig. 13: Rafael (?). Roma, Panteón. Vista interior. Uffizi A 164 recto, Florencia.

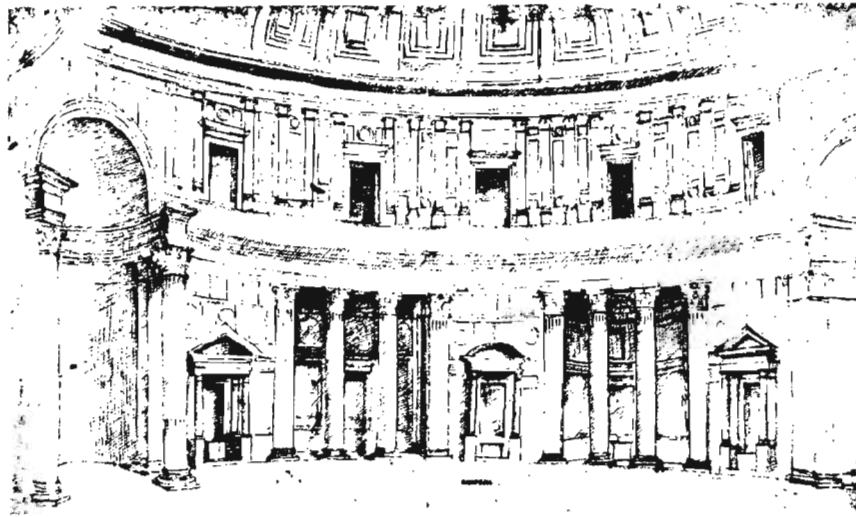
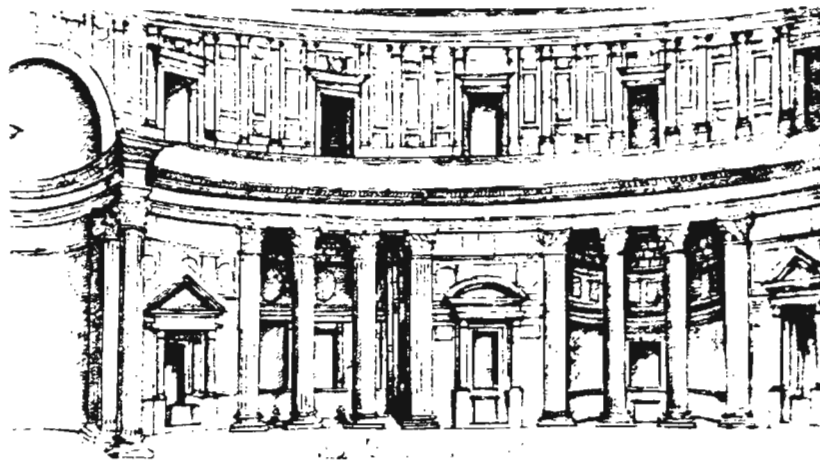


Fig. 14: Codex Escorialensis. Roma, Panteón. Vista interior. F. 3o r., Biblioteca del monasterio de El Escorial.



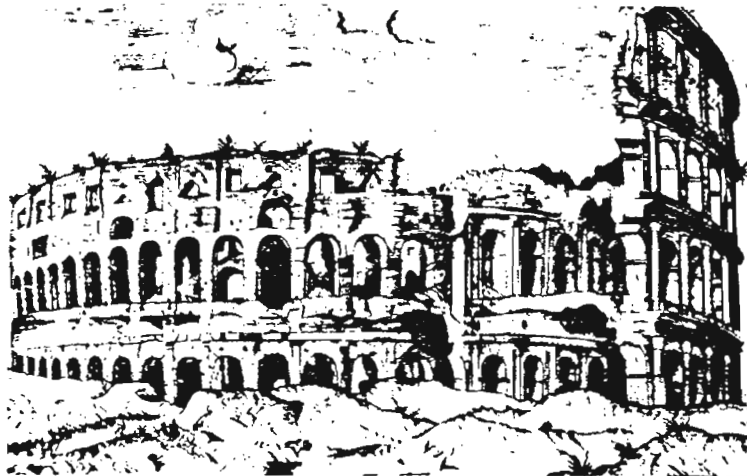
solución fue uno de los primeros dibujos en los que el espacio parece rodear al espectador. El rigor documental ha cedido el paso a la impresión espacial.

Esta costumbre de estudiar gráficamente los restos de la arquitectura antigua prosiguió durante todo el siglo XVI en obras como la de Giovanni Antonio Dosio o, en mayor medida, la de Vincenzo Scamozzi, quien recopiló numerosas vistas y las hizo grabar y publicar en su libro Discorsi sopra le antichità di Roma, Venecia, 1583 (fig. 15).

En el período barroco se publicaron gran cantidad

de recopilaciones documentales de edificios existentes. A caballo entre el siglo XVII y XVIII apareció un grupo de artistas que alcanzaron un alto nivel de virtuosismo gráfico en la reproducción de vistas. Este movimiento se desarrolló especialmente en Venecia, donde Luca Carlevaris ha sido considerado como su primer iniciador. Sin embargo, el autor más conocido es Antonio Canal, llamado Canaletto, fecundo productor de dibujos, estampas y pinturas de este género (fig. 16).

Fig. 15: Vincenzo Scamozzi. Roma, Coliseo. Vista. De los Discorsi sopra le antichità di Roma, Venecia, 1583.



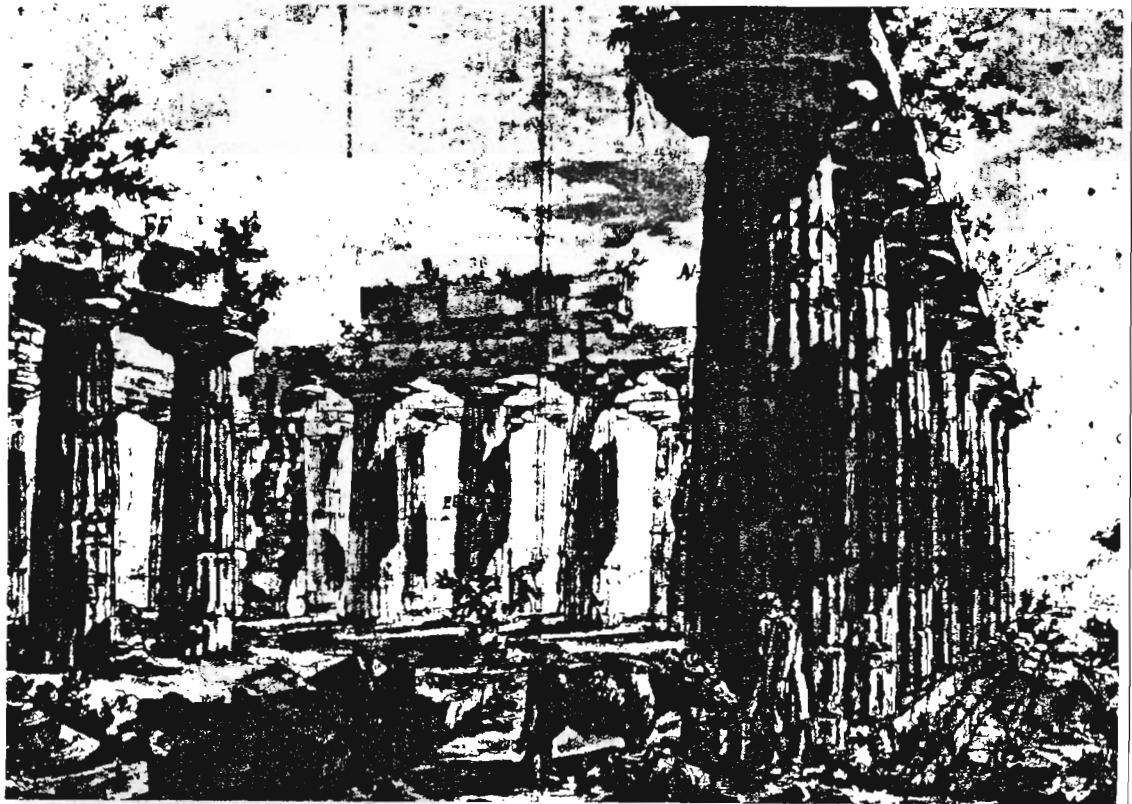
Pero sin duda el período álgido de la actividad **vedutistica** se centró alrededor de la actividad de Piranesi en la segunda mitad del siglo XVIII. De su ingente producción gráfica, la parte documental -que el autor empezó realizando para ganarse la vida- recoge tanto vistas de Roma como de las ruinas griegas recientemente encontradas en Paestum (fig. 17). Sus imágenes no pretenden ofrecer una visión totalmente objetiva, sino que refuerza la visión grandiosa de la ruinas con figuras de un tamaño algo más pequeño de lo normal, con puntos de vista inusuales y con dramáticos claroscuros.

Fig. 16: Canaletto. La City de Londres desde la terraza de Somerset House. Vista. Hacia 1750-51. Cat. n. 114, Royal Library, Windsor Castle.



Con la codificación definitiva de los sistemas de representación y el levantamiento científico de edificios la vista documental pasó a engrosar obras como las de Letarouilly, que ponían su énfasis en la objetividad y la precisión lineal (fig. 18).

Fig. 17: Giovanni Battista Piranesi. Paestum, la Basílica. Vista. Tinta y lavado, 46 x 36. 1777. Sir John Soane's Museum, Londres.



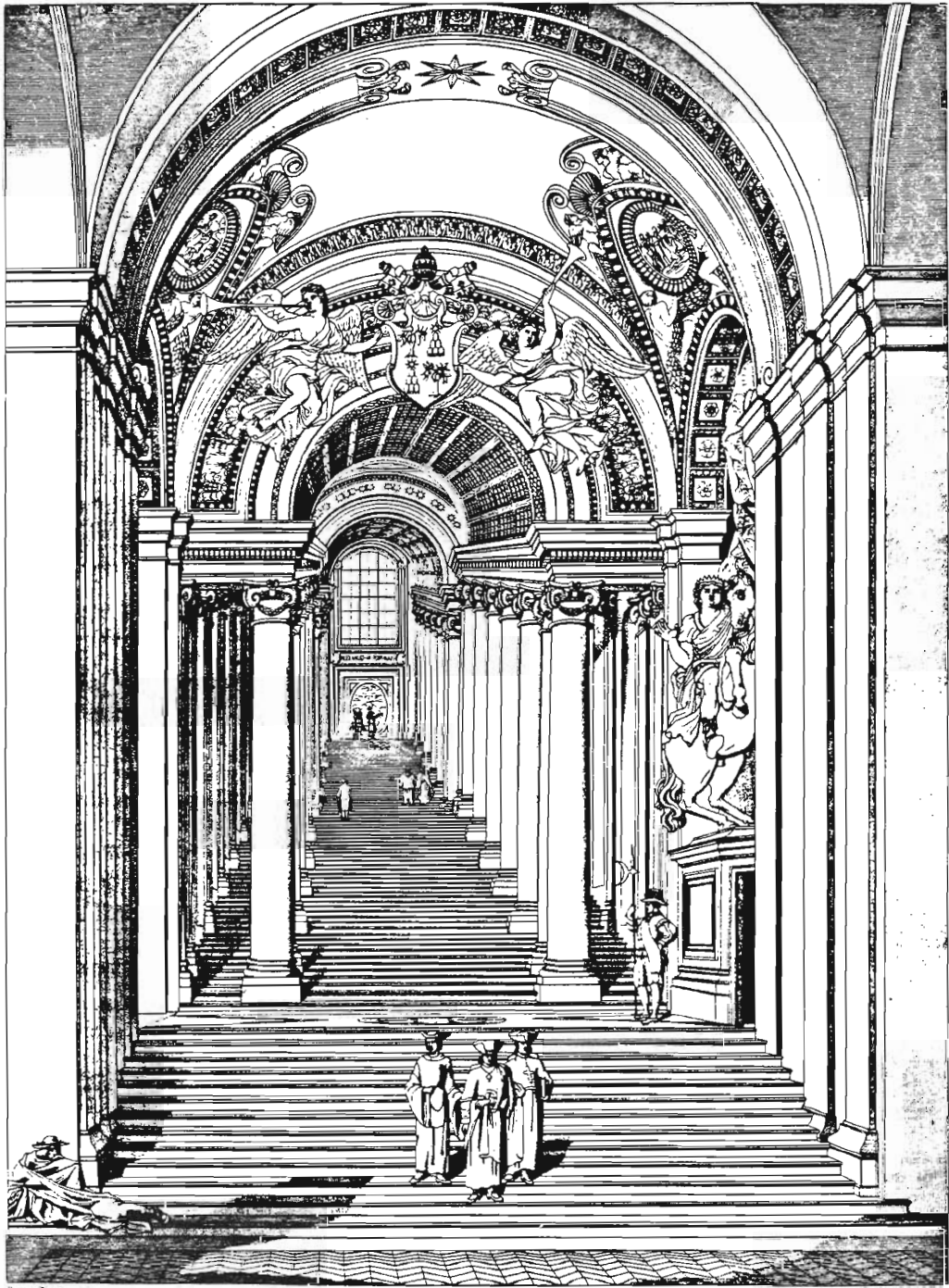
En su momento estas vistas alcanzaron un auténtico ^{rango} nivel de archivo y registro de la realidad arquitectónica y urbana de su época. Tienen por tanto, como afirma Vagnetti, una finalidad primordialmente documental:

No cabe duda de que el "Vedutismo" tomado como fenómeno de dibujo en sí mismo, ha nacido y se ha desarrollado con finalidades eminentemente documentales y representativas cuando, faltando aún los instrumentos mecánicos de representación que caracterizan el mundo actual, se sentía sin embargo fuertemente el deseo de difundir el conocimiento de los monumentos más insignes del mundo civil, o se presentaba la oportunidad de conservar el recuerdo visual de las Arquitecturas observadas y gozadas en determinadas ocasiones por quien tenía la posibilidad de viajar. (Disegno..., p.132):

Dibujos de arquitectura del natural se han hecho siempre y se seguirán haciendo, entre otras cosas porque constituye uno de los pilares básicos de la formación gráfica de los arquitectos. Sin embargo, en su función exclusivamente documental de reflejar una realidad "tal como se ve" el dibujo ha dejado paso a otros sistemas de registro como la fotografía o el cine.

Entre esta función en cierto modo "pictórica" y el levantamiento más o menos científico de edificios, podemos identificar aún el uso que se ha hecho del dibujo como forma de recopilar ejemplos que después puedan servir de inspiración al propio arquitecto o de información a sus discípulos o lectores. No se trata ya de reproducir fielmente una realidad construida, sino de extraer de algunos objetos

Fig. 18: Paul Marie Letarouilly. Roma, Scala Regia. Vista perspectiva. De Le Vatican
et la Basilique de St-Pierre de Rome, Paris, 1882.



arquitectónicos observados ciertos elementos compositivos que hayan llamado especialmente la atención del dibujante.

Esta utilidad es primordial en los libros de las logias de las catedrales góticas, cuyos miembros viajaban por Europa visitando otros talleres e intercambiando la información sobre la ciencia -entonces casi esotérica- de la construcción. Los **exempla** que presenta Villard de Honnecourt no son levantamientos estrictos, sino que el propio autor ha modificado sobre la marcha el diseño para mejorarlo según sus propósitos.

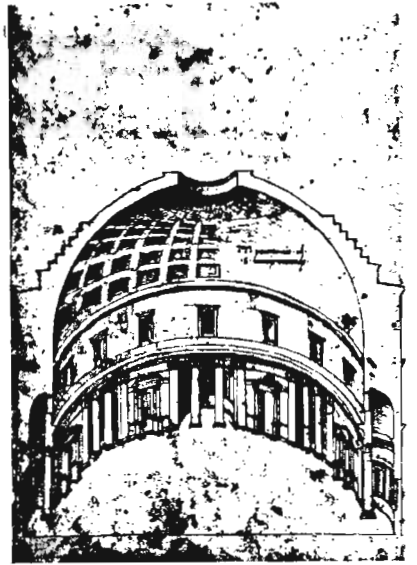
Este tipo de dibujos no suelen estar representados en perspectiva "visual" ni ser planos correctamente trazados. Buscan la comprensión de algunos valores arquitectónicos concretos, y para conseguirlo utilizan cualquier sistema que lo permita.

En las colecciones de ejemplos arquitectónicos renacentistas como el Codex Coner los espacios arquitectónicos se suelen presentar en sección perspectiva con la línea de horizonte muy alta de modo que se "vea" claramente la mitad del edificio, así como el suelo y la bóveda. (fig. 19) (34).

Esta forma de recoger información y presentarla de un modo selectivo derivó posteriormente hacia el levantamiento realizado de un modo más serio, o bien a dibujos específicamente analíticos en los que se estudiaba algún aspecto concreto de un objeto obviando los demás.

El levantamiento arquitectónico es otro de los grandes temas dentro de los usos del dibujo de arquitectura. Tuvo su origen en el interés de los arquitectos renacentistas por las ruinas romanas, pero con el tiempo se exten-

Fig. 19: Codex Coner. Roma, Panteón. Sección perspectiva. Fol. 36, Sir John Soane's Museum, Londres.



dió a todo tipo de arquitectura con la intención de conservar una completa documentación gráfica de los edificios considerados de algún interés (35).

Ya Brunelleschi, en sus viajes a Roma con Donatello, había hecho croquis y dibujos de los edificios antiguos, pero, al igual que el resto de su producción gráfica, tampoco ha llegado hasta nosotros. Todo el siglo XVI fue un continuo medir y dibujar los restos antiguos. La mayoría de las veces los levantamientos no tenían demasiado rigor, y hay que esperar a la obra de Antonio da Sangallo el Joven para encontrar los primeros croquis acotados. A partir de aquí los tratados van a incluir de una manera habitual planos de los edificios más famosos de la Antigüedad.

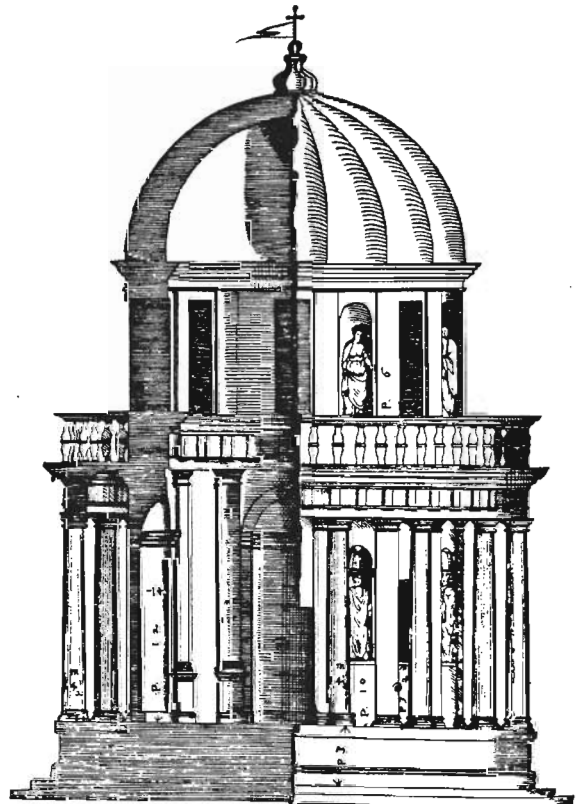
Por su parte, Serlio construyó muy poco, por lo cual en su libro aparecen levantamientos de edificios antiguos y de su época, junto con proyectos tipo que sirvieran de modelo a sus lectores.

En el caso de I Quattro Libri de Palladio los planos de los antiguos edificios romanos aparecen junto a las propias obras del autor. En cierto sentido, más que

levantamientos en sí, constituían el fundamento documental del propio arquitecto. Pero el propio Palladio comienza a considerar dignos de su atención algunos edificios que no proceden de la Antigüedad; concretamente, dibuja la planta y el alzado-sección del Tempietto de San Pietro in Montorio de Bramante, construido solamente unos 60 años antes de la publicación del libro. (fig. 20).

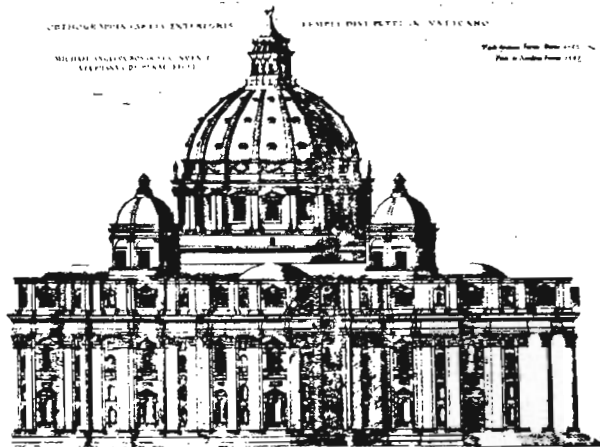
El levantamiento se convirtió de este modo en una labor muy importante ya que la mayor parte de las veces no se disponía de planos completos de los edificios, sino sólo de croquis y dibujos de trabajo. En algunos casos, la larga duración de las grandes construcciones llevó a que al levantamiento puro y simple de lo edificado se añadiera la reconstrucción de las ideas del arquitecto de forma que se pudieran tener planos del edificio según las intenciones del

Fig. 20: Andrea Palladio. Roma, Tempietto de San Pietro in Montorio. Alzado-sección. Xilografía. De I Quattro Libri dell'Architettura, Venecia, 1570.



autor del proyecto. El ejemplo más conocido lo constituye la **fabbrica** de San Pedro, que duró más de cien años y por cuya dirección pasaron los mejores arquitectos de la época. Gracias al **falso** levantamiento de Etienne Duperac conocemos el posible resultado global de la basílica según las ideas de Miguel Angel (fig. 21). Duperac dibujó el alzado lateral y la sección longitudinal de todo el edificio, así como de la cúpula a mayor escala. Su obra gráfica se completó con la publicación en 1575 de un conjunto de grabados titulado I Vestigi dell'Antichità di Roma. Raccolta et Ritralti in

Fig. 21: Etiénne Dupérac. Roma, San Pedro según Miguel Angel. Alzado lateral. Grabado. De A. Lafrery, Speculum Romanae Magnificentiae, Roma, 1575.



Perspectiva.

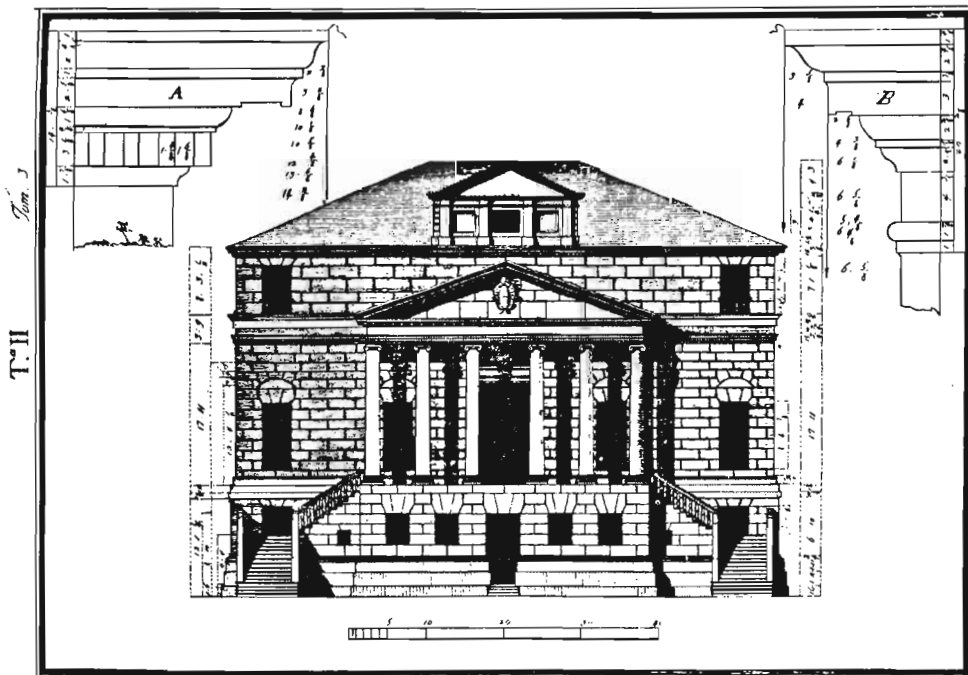
Durante el período barroco uno de los efectos que provocó el establecimiento de las Academias fue la progresiva sustitución de los apuntes rápidos y privados por levantamientos arquitectónicos realizados intencionadamente con fines divulgativos y didácticos. Todo ello se vio favorecido por el notable desarrollo de la imprenta, el progreso de la técnica del grabado y la mayor precisión en el empleo del instrumento gráfico convencional.

La técnica del grabado, que había alcanzado nive-

les de excepcional calidad, fue utilizada en la segunda mitad del siglo XVIII para la producción de bellísimas estampas representando los planos de las principales obras arquitectónicas tanto de la época como de períodos anteriores. Se trata de una costumbre muy difundida que ha dejado testimonios bastante abundantes y que ha ejercido una acción de estímulo no indiferente para la sucesiva actividad documental del siglo XIX.

Una de las obras de mayor calidad gráfica la constituye la de Ottavio Bertotti Scamozzi, ganador de la beca-herencia que había dejado Vincenzo Scamozzi (de ahí su segundo apellido) y que dedicó sus esfuerzos a levantar los planos de los edificios de Palladio (fig. 22). Su trabajo se recoge en los cuatro tomos de Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio, publicados en Vicenza entre 1776 y 1783

Fig. 22: Ottavio Bertotti Scamozzi. Villa Foscari, La Malcontenta, de Andrea Palladio. Alzado. Grabado. De Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio, Vicenza, 1776.

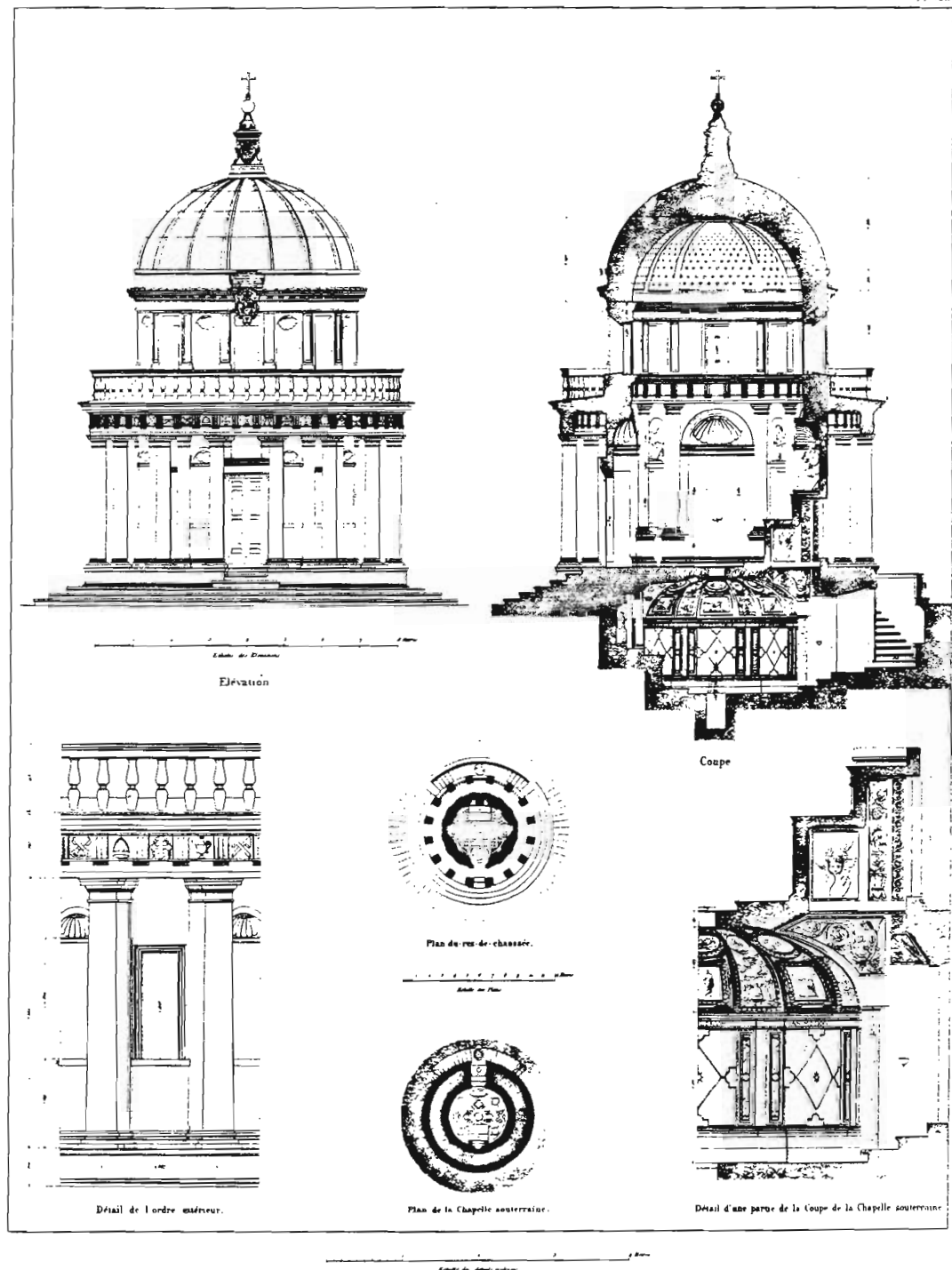


(36). Gracias a los datos aportados por la obra de Bertotti los estudios sobre la obra de Palladio han alcanzado un alto nivel de precisión en cuanto a la relación entre las ideas del arquitecto y la construcción real de sus obras (37).

Sin embargo, el levantamiento científico tuvo su inicio con la obra de Paul ~~Marie~~ Letarouilly. Pensionado en Roma, comenzó a enviar planos de edificios como trabajo académico, pero, a su vuelta a París, siguió desarrollando la misma labor a través de una serie de colaboradores que tomaban las medidas y hacían los primeros croquis *in situ*. Dichos croquis se transformaban después en grabados bajo la dirección del propio Letarouilly. Su obra se recoge en tres volúmenes sobre los edificios de Roma y otros tres sobre la arquitectura de la ciudad del Vaticano (38) (fig. 23).

A pesar de su aparente precisión y claridad, Letarouilly ha sido acusado de escasez e inexactitud en las cotas y de haber regularizado con espíritu académico muchos de los edificios que en la realidad eran -y son- bastante irregulares. Se puede objetar que un mayor número de cotas podría haber echado a perder la claridad formal de los planos, aparte de que en todos los dibujos aparece la escala gráfica según el nuevo sistema métrico decimal, con la cual se podían obtener todas las medidas necesarias. Sobre la regularización de los organismos arquitectónicos respondía "que el cometido del levantador de planos no es completamente objetivo como el de una máquina, sino crítico como el de un estudioso; que, por tanto, la representación gráfica de las operaciones de levantamiento no puede prescindir de las intenciones de los autores de las obras estudiadas, los cuales -sostenía- las habían concebido muy regulares, pero

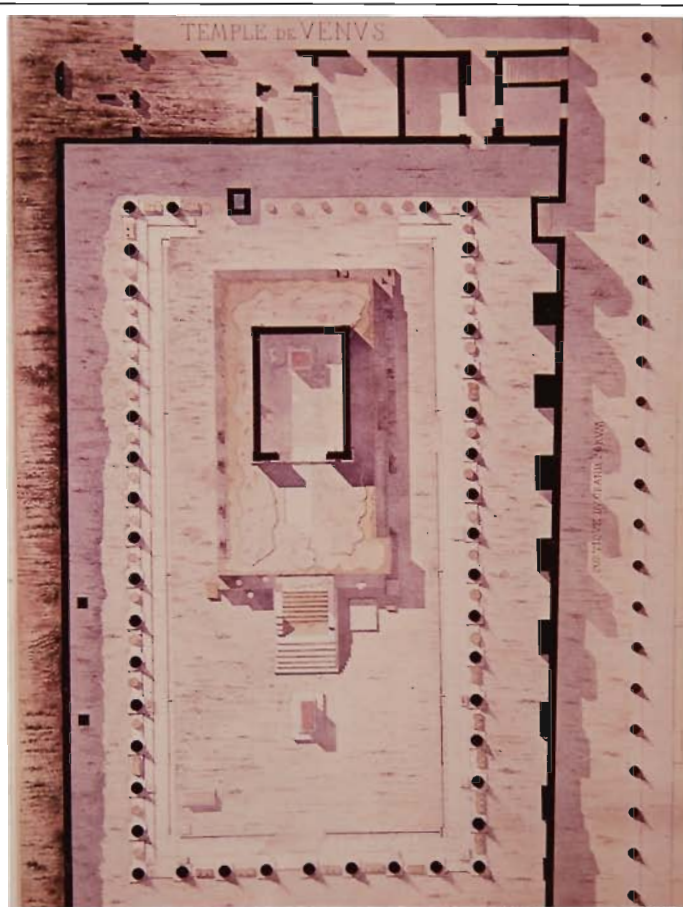
Fig. 23: Paul Marie Letarouilly. Roma, Tempietto de San Pietro in Montorio. Levantamiento. Grabado. De Edifices de Rome Moderne, París, 1840.



no estuvieron en condiciones de hacerlas así por una suma de causas ocasionales y contingentes, completamente extrañas a su voluntad..." (Citado en Vagnetti, L'architetto..., p.541, n.155). Hoy sabemos los nefastos resultados de este enfoque en la obtención de planos fiables de edificios antiguos.

La limpieza y claridad lineal de los grabados de Letarouilly se enriqueció pocos años después con la inclusión del color y las sombras en levantamientos incluidos en los "envois" de los pensionados franceses en Roma (39) (fig. 24). Estos espléndidos dibujos tenían, aparte de su finalidad exclusivamente documental, la misión de servir de base para la reconstrucción gráfica de las ruinas antiguas, por lo cual hacían hincapié en su fidelidad a la realidad no solamente en cuanto a la regularidad o irregularidad geométrica del trazado sino también en cuanto a las

Fig. 24: François-Wilbrod Chabrol. Pompeya, templo de Venus, estado actual. Planta. Tinta china y acuarela, 77 x 51. 1867. Ecole des Beaux-Arts, París.



diferencias de textura y color de los diversos materiales.

En esta línea, pero con un énfasis mucho mayor en la precisión, están los levantamientos del primer gran restaurador de arquitectura: Viollet-le-Duc.

Con los adelantos aportados por la fotogrametría, el levantamiento ha visto aumentada su calidad y su fidelidad. Sin embargo, los procedimientos ópticos se han de considerar como una extraordinaria base de apoyo, pero nunca podrán prescindir de la comprobación directa del objeto de arquitectura.

En los capítulos anteriores hemos tratado de demostrar que el dibujo no es mero instrumento del que se sirven los arquitectos para llevar a cabo sus proyectos. El dibujo forma parte de la propia esencia de la arquitectura, y sin él la evolución del arte de construir habría sido muy problemática. ~~Es~~ Por ello, que el dibujo se ha usado y se sigue usando como apoyo e ilustración de los pensamientos críticos, teóricos e históricos relacionados con la arquitectura. Desde el primer tratado conocido hasta el más reciente libro de crítica arquitectónica se sirven de dibujos existentes o realizados *ad hoc* para aclarar sus ideas o posturas ante un determinado tema.

Vitruvio hace continuas referencias a las ilustraciones de su tratado De architectura, pero lamentablemente no han llegado hasta nosotros. Durante la Edad Media los tratados sobre construcción estaban también ilustrados con ejemplos. Los más conocidos son el Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit de Matthias Roriczer y el Fialenbüchlein de Hans Schmuttermayer, ambos realizados hacia 1486. (fig. 25).

El primer tratado renacentista, De re aedificatio-

ria de Alberti, publicado en 1485, no incluía ninguna ilustración, pero en el manuscrito de Filarete, copiado aproximadamente en los años 1461-64, se explican ^{ya} las ideas sobre la arquitectura y la ciudad con la ayuda de numerosos dibujos. En sus características generales parecen un poco torpes de ejecución, pero analizados con más detalle se aprecia que Filarete miraba más al futuro que al pasado. (fig. 26).

La ^{edición príncipe} editio princeps del Vitruvio data de 1486 y tampoco tiene ilustraciones. No obstante, a lo largo del siglo XVI se editaron numerosas versiones del tratado acompañadas de dibujos que recreaban o interpretaban las reflexiones escritas por el artista romano en el siglo I d.C. Tanto la edición de Fra Giocondo (1511) como las de Cesariano (1521) y Filandro (1543) poseen notables grabados en madera, entre los cuales tal vez los más originales sean

Fig. 25: Hans Schmuttermayer. Pináculo y gablete. Plantas y alzados. Tinta sobre papel, 20,9 x 15,2. Del Fialenbuchlein, hacia 1486. Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.

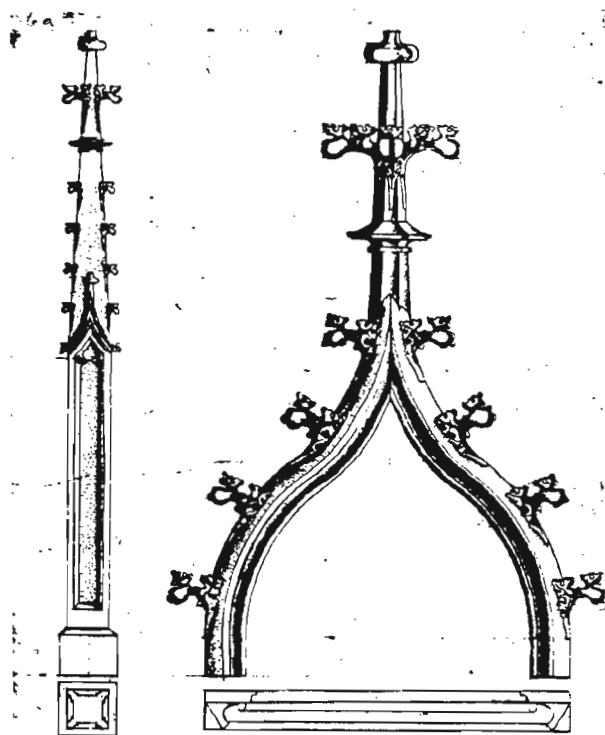


Fig. 26: Filarete. Milán, Hospital Mayor Ca' Granda. Alzado perspectivo. De su Tratato di architettura, hacia 1461-64. Biblioteca Nazionale, Florencia.

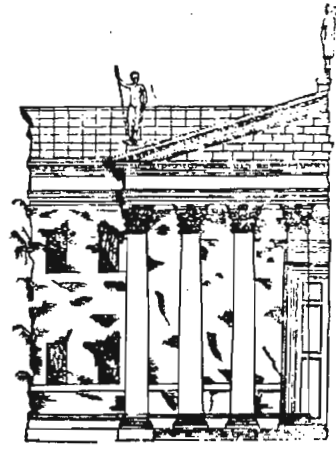


los del segundo. Sin embargo, un especial interés tiene la edición que hizo Daniele Barbaro en 1507, para la cual encargó a Palladio realizar las ilustraciones. En sus dibujos, el arquitecto utilizó algunos recursos gráficos como el de hacer transparente algún elemento para poder ver lo que tiene detrás (fig. 27).

A partir del siglo XVI prácticamente todos los tratados de arquitectura ilustran sus ideas mediante dibujos que sintetizan sus pensamientos o bien analizan comparativamente diversos elementos arquitectónicos. El primer tratado extensamente didáctico será el de Vignola, utilizado como un auténtico manual debido a su exposición comparativa del uso y las proporciones de los diversos órdenes. Será el comienzo de un tema verdaderamente recurrente en el campo de la teoría arquitectónica (40).

Tal vez uno de los grabados más reproducidos como síntesis de una postura teórica sea el frontispicio del libro del Abbé Laugier Essai sur l'architecture (fig. 28). La representación que hace del origen del templo clásico a partir de la cabaña primitiva se ha considerado siempre como

Fig. 27: Andrea Palladio. Reconstrucción de la casa antigua. Medio alzado. Xilografía. Del Vitruvio de Daniele Barbaro, Venecia, 1556.



el mejor símbolo gráfico de las teorías racionalistas que se iniciaron en la segunda mitad del siglo XVIII.

En esta orientación didáctica e ilustrativa, la obra de Durand es muy significativa. Muchos de sus grabados son la exposición gráfica de sus principios compositivos, y

Fig. 28: Marc-Antoine Laugier. Frontispicio de Essai sur l'architecture, París, 1755.

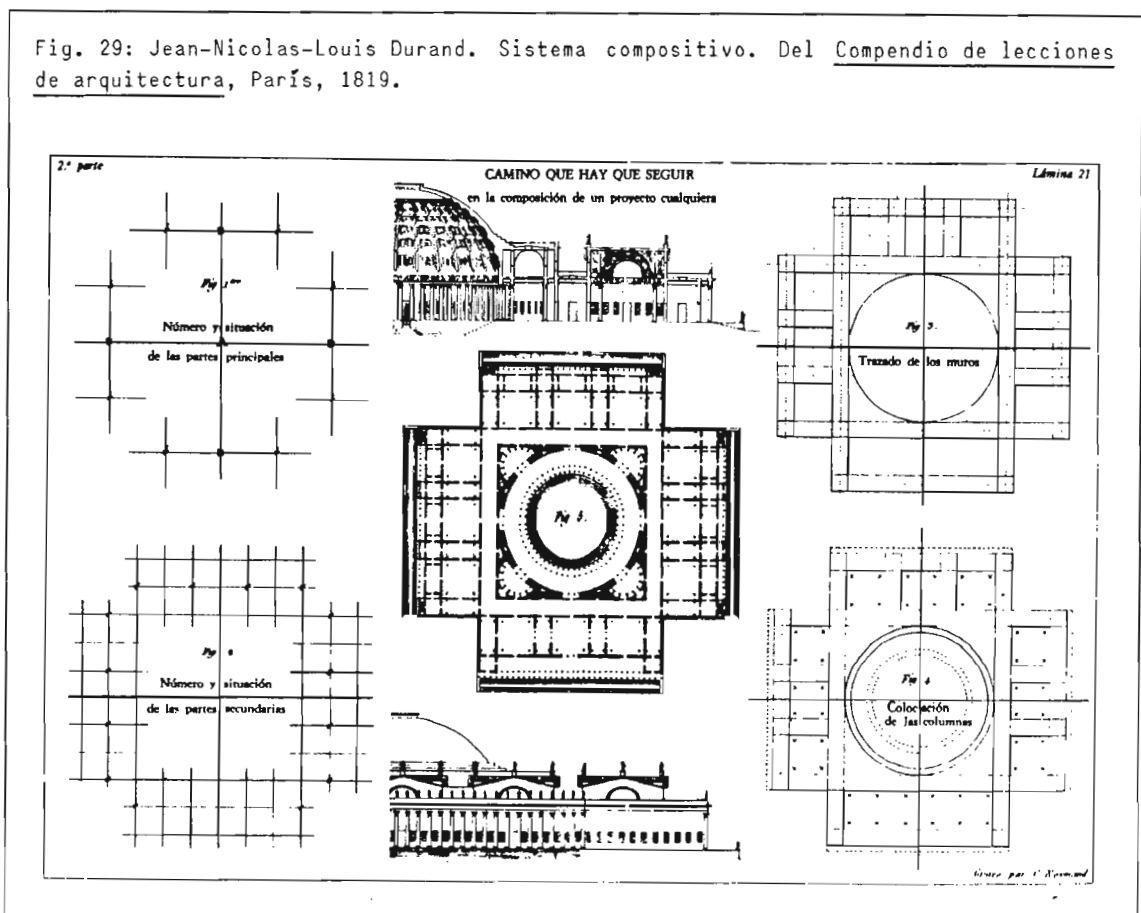


estaban enfocados como auténticas imágenes de un libro de texto para la formación de sus alumnos (fig. 29).

Durand entiende el dibujo en sus dos finalidades principales: la instrumental y la comunicativa:

El dibujo sirve para darse cuenta de las ideas, ya sea cuando se estudia arquitectura, ya sea cuando se componen proyectos de edificios; sirve para fijar las ideas, de manera que se pueda, con toda tranquilidad, examinarlas de nuevo y corregirlas si es necesario; sirve, en fin, para comunicarlas a continuación, sea a los clientes o sea a los diferentes contratistas que concurren a la realización de los edificios; se da uno cuenta, después de esto, de la importancia que tiene el lograr que sea familiar. (Compendio..., p.22).

Fig. 29: Jean-Nicolas-Louis Durand. Sistema compositivo. Del Compendio de lecciones de arquitectura, París, 1819.



En la vertiente histórica, el primer antecedente lo constituye el libro de Johann Bernhard Fischer von Erlach, Entwurf einer historischen Architektur, publicado en Viena en 1721. Se trata de una auténtica historia gráfica de la arquitectura y fue la primera en este género. Los grabados no son excepcionales si se comparan con la producción gráfica de la época, pero tienen un nivel muy correcto. Las obras que el autor sólo conocía por referencias indirectas están representadas de un modo fantástico y ofrecen una idea novelesca de la realidad. (fig. 30).

Con mucho mayor rigor y con un sentido profundamente analítico, Auguste Choisy ilustra profusamente su Historia de la arquitectura ^{en francés} con sus conocidas axonometrías vistas desde abajo (fig. 31). Ya no se trata de una historia gráfica, sino de una historia analizada e ilustrada grá-

Fig. 30: Johann Bernhard Fischer von Erlach. El Coloso del Monte Athos. De Entwurf einer historischen Architektur, Viena, 1721.



Der Macedonische Berg Athos in Gestalt eines Weibes, wie der
Dinocrates, des grossen Alexander: Architect, solchen Bau
angegeben. Johann Fischer von Erlach del.

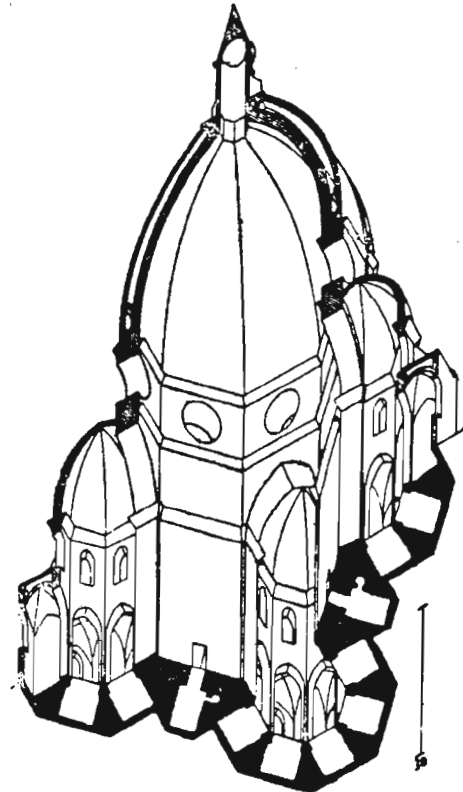
Le Colosse du mont Athos en Macedoine, par le dessein
qu'en forma Dinocrate Architecte du grand Alexandre
Vernier Esquisse del.

(P. 31)

ficamente. Los esquemas de Choisy entran de lleno en la esfera del dibujo como instrumento analítico, en el sentido de que se concentran en determinados aspectos del objeto arquitectónico obviando los demás.

Es tal vez esta utilización como medio de análisis uno de los rasgos más específicos del dibujo de arquitectura. Consiste en usar el propio instrumento de producción, documentación y expresión que tiene la arquitectura como herramienta de investigación. Es una forma de enfocar el estudio de la arquitectura desde la propia esencia de la arquitectura, y no desde puntos de vistas exteriores a ella. Es cierto que los medios sociológicos e históricos se utilizan habitualmente en la actividad del arquitecto, pero también es verdad que su uso es secundario en comparación con el de los procedimientos gráficos. Los análisis

Fig. 31: Auguste Choisy. Florencia, S. Maria del Fiore. Estudio analítico. Axonometría caballera. De la Histoire de l'architecture, París, 1899.



históricos, económicos y sociológicos son muy interesantes para el conocimiento de la arquitectura. Sin embargo también ocupan un lugar secundario en relación a los análisis propiamente arquitectónicos realizados gráficamente. Este tipo de análisis es consustancial a la propia arquitectura.

Sólo a partir de una documentación gráfica con un alto grado de fidelidad se pueden realizar análisis de todo tipo que puedan aportar algunas conclusiones ciertas. Muchas de las teorías erróneas de la Historia de la Arquitectura se deben a que las hipótesis se confirman sólo a base de una inspección visual.

El primer tipo de dibujos analíticos lo constituyen los esquemas, que suelen ser gráficos de carácter sumario y sintético que ponen de manifiesto alguna cualidad de la obra arquitectónica prescindiendo de las demás. Su eficacia proviene del carácter universal del dibujo como lenguaje, algo así como el papel que durante la Edad Media cumplió el latín respecto al lenguaje verbal (41).

Cualquier rasgo arquitectónico de carácter representable puede ser estudiado a base de esquemas. El esquema puede reflejar un estudio hecho **a posteriori** o bien un soporte general sobre el que se basa el diseño arquitectónico. Un ejemplo muy característico lo constituyen los esquemas de proporciones. Villard de Honnecourt apoya su tabernáculo en la figura geométrica de una estrella de cinco puntas (fig. 32). Por su parte, Cesariano interpreta los sistemas de proporciones vitruvianos y los aplica gráficamente a la sección transversal de la catedral de Milán (fig. 33).

El segundo tipo de dibujos analíticos podríamos denominarlos comparativos. Su cometido consiste en sacar

conclusiones no de la organización de una estructura concreta, sino del parangón de dos o más estructuras similares. También en la obra gráfica de Villard de Honnecourt encontramos el primer ejemplo de la comparación de la organización formal de dos estructuras: los alzados interior y exte-

Fig. 32: Villard de Honnecourt. Ideograma de un tabernáculo con trazado geométrico. (Datos ver fig. 10.)

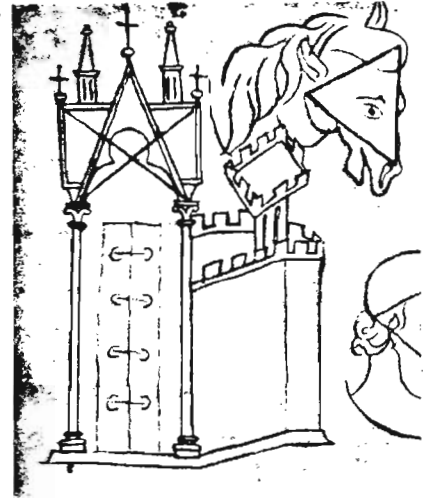
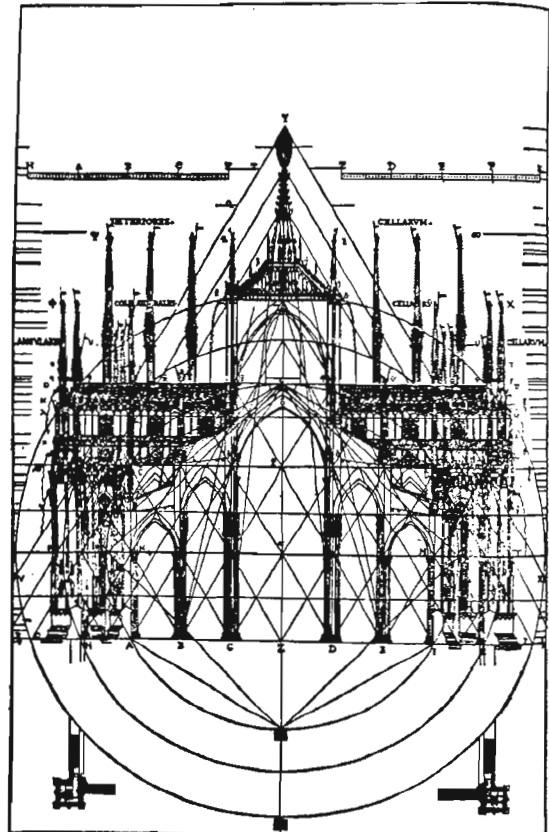


Fig. 33: Cesariano. Milán, Catedral. Esquema de proporciones. Sección "ad quadratum, ad triangulum, ad circulum". De su versión del Vitruvio, 1521.



rior de las naves central y lateral de la catedral de Reims (fig. 34). Especialmente utilizado ha sido este procedimiento para el estudio comparativo de la arquitectura histórica en general y de los órdenes clásicos en particular. Algunas obras de este tipo llevan en su título la propia esencia analítica de su contenido como el caso del Parallèle de l'Architecture antique avec la moderne de Roland Freart de Chambray (fig. 35). Los estudios críticos modernos suelen utilizar habitualmente el medio gráfico para poner de manifiesto sus conclusiones.

El tercer tipo de dibujo analítico podríamos denominarlo de formulación teórica, y enlazaría con el tema tratado más arriba, referente a la ilustración gráfica de teorías arquitectónicas. No obstante, hay un pequeño matiz diferencial. El fenómeno que se menciona aquí es producto de

Fig. 34: Villard de Honnecourt. Reims, Catedral. Análisis comparativo. Alzados interior y exterior de las naves.

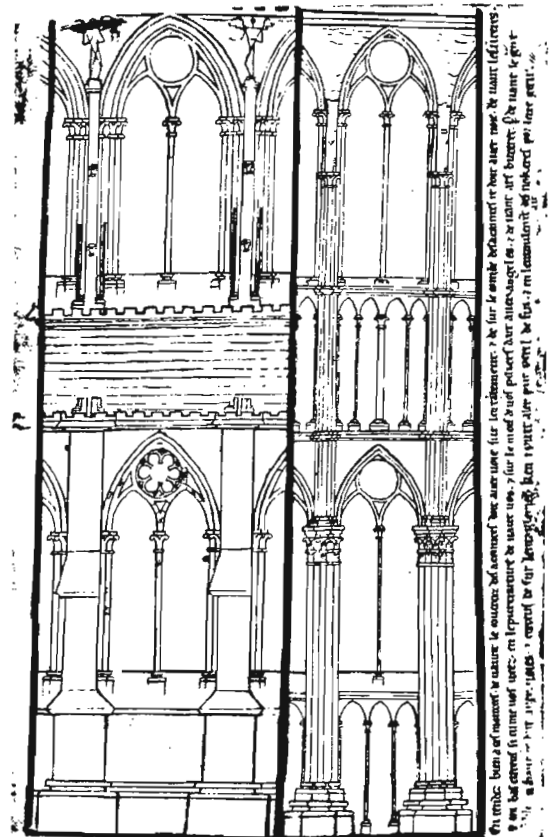
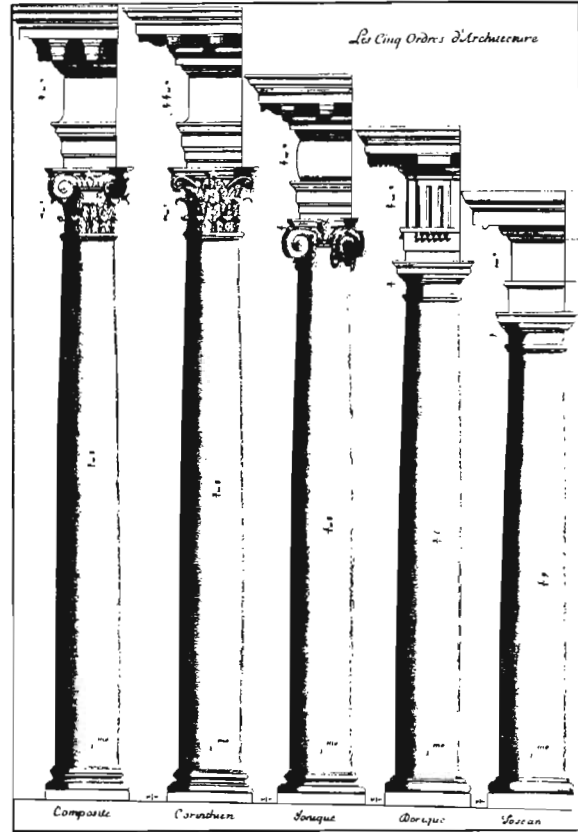


Fig. 35: Roland Fréart de Chambray. Los Cinco Ordenes de Arquitectura. Análisis comparativo. De Parallèle de l'architecture antique et de la moderne, París, 1650.



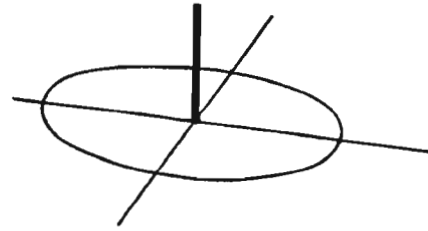
la historiografía y la crítica arquitectónica nacida a finales del siglo XIX. Más que ilustrar sus pensamientos arquitectónicos con ejemplos, los dibujos de formulación teórica ponen de manifiesto de un modo sintético el resultado de sus análisis o estudios. Temas como la génesis morfológica o las relaciones interior-exterior quedan bastante claros cuando se exponen gráficamente. Hasta ideas tan abstractas como el concepto de estructura del espacio arquitectónico puede quedar perfectamente reflejado en un simple gráfico: es el caso de Norberg-Schulz y su idea del espacio existencial de la arquitectura, compuesto básicamente de un plano horizontal y de un eje vertical. (fig. 36).

Así pues, la combinación de los usos documentales y analíticos del dibujo de arquitectura permite a los arquitectos conocer las obras maestras de la arquitectura pasada

y presente, así como estudiarlas para extraer de ellas cuantos principios prácticos o teóricos lleven dentro.

Esta labor de conocimiento y estudio de la arquitectura a través de la representación gráfica es la base misma de la formación del futuro arquitecto. En las **Botteghe** renacentistas, en las **Accademie** barrocas y en las **Ecoles** decimonónicas los alumnos estudiaban, copiaban y realizaban dibujos de arquitectura. Sólo cuando habían demostrado su pericia en el uso del instrumento gráfico se les concedía la oportunidad de manipular directamente los elementos arqui-

Fig. 36: Christian Norberg-Schulz. El espacio arquitectónico. Esquema. De Existence, Space and Architecture, Londres, 1975.



tectónicos.

No es éste el lugar para estudiar con profundidad los métodos pedagógicos puestos en práctica para la formación del arquitecto (42) pero es de destacar que la preparación en el uso de los medios gráficos es fundamental no sólo como instrumento de demostración de las aptitudes creativas del futuro arquitecto, sino también como el modo más efectivo de una aproximación a la arquitectura histórica de interés que permite a los alumnos encontrar motivos de inspiración y claves para los problemas que se les presen-

tan.

Es en este contexto donde la propiedad transitiva de la representación gráfica adquiere, como ya hemos dicho (véase cap. 3.2), un valor fundamental. Al igual que en la composición musical, en la composición arquitectónica uno de los ejercicios con mayor contenido didáctico es el de las **variaciones** sobre un tema dado. El alumno recibe un modelo y lo analiza; a continuación combina, casi de un modo alquímico, sus ideas con las del autor del modelo y obtiene un nuevo resultado. Para Jacques Guillerme este uso del dibujo constituye uno de los dos fundamentales, junto con el de la descripción formal:

Sin embargo, está claro que en todo caso la figuración arquitectónica comporta virtualmente dos **utilidades**: una determina morfogénicamente la obra proyectada, le da forma; la otra informa y transforma a los operadores humanos. En particular "forma" a los arquitectos, los cuales, sumidos en el sucederse de sus visiones diversamente atormentadas, deforman las imágenes, convirtiéndose en cierto modo en su autor colectivo. (La figurazione..., p.88)

En todas sus posibles versiones de dibujo del natural, levantamiento de planos, descomposición analítica o proyecto, el dibujo de arquitectura ha sido, es y seguirá siendo la vía más corta para la aproximación a la arquitectura.

Quedaría finalmente el extenso tema del dibujo como medio de expresión. Este término debe entenderse en un sentido amplio si no queremos volver a la discusión sobre

los rasgos específicos que hacen del dibujo de arquitectura algo diferente del arte del dibujo. Entendemos que los arquitectos, además de comunicarse a través del "lenguaje" gráfico, se expresan también gráficamente. Pero de la ingente cantidad de aspectos de su personalidad que un artista puede expresar gráficamente, hemos de limitarnos aquí a los que se refieren a sus pensamientos arquitectónicos.

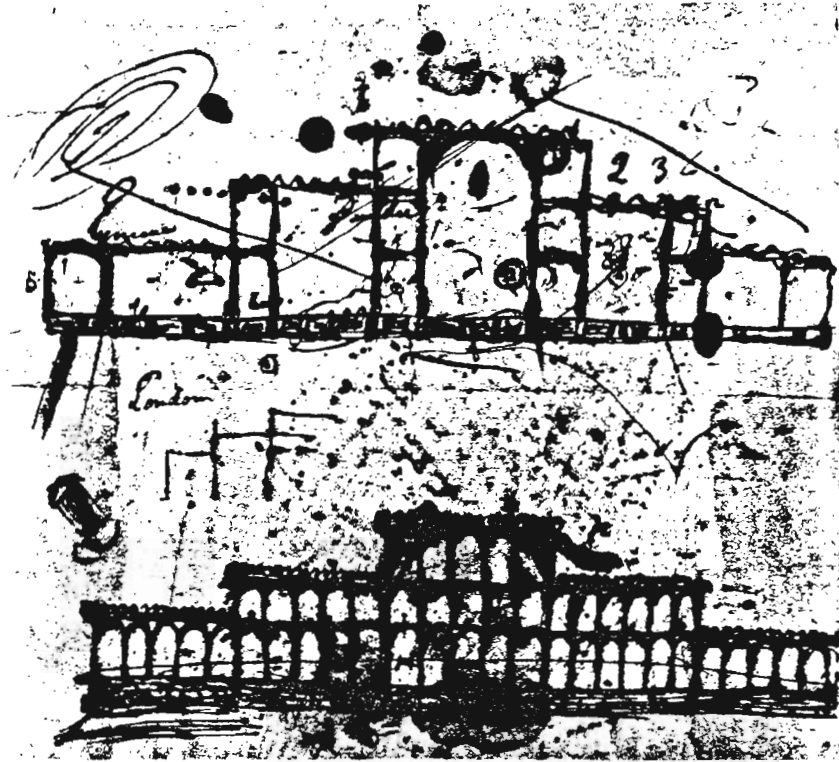
Los ejemplos más puros de expresión gráfica, es decir, los que no suelen implicar prácticamente ninguna intención de comunicación, los constituyen los bocetos. El arquitecto traza sobre el papel todo aquello que va pasando por su mente cuando se enfrenta a un determinado problema arquitectónico. Suelen ser desordenados, impulsivos y muchas veces ilegibles. En ocasiones se encuentran dibujados en los lugares más insospechados, como es el caso del boceto del Crystal Palace, realizado sobre un papel secante. (fig. 37).

Al ser el primer reflejo de la chispa creativa del artista y tener un carácter sumario e inmediato, su evolución a lo largo de los tiempos no presenta diferencias notables. Un croquis renacentista se asemeja más a un croquis académico de lo que un plano de proyecto del s. XVI se parece a un "envoi" decimonónico.

En la medida en que reflejan de un modo directo algunos aspectos de la propia personalidad de su autor, los bocetos iniciales de un proyecto son objeto de un especial cariño o de un acendrado temor por parte de sus creadores. En cualquier caso, constituyen documentos de incalculable valor para historiadores, críticos e investigadores.

Además de estos bocetos, existe otro tipo de dibujos donde aparecen ideas arquitectónicas de un modo más in-

Fig. 37: Joseph Paxton. Londres, Crystal Palace. Boceto. Pluma sobre papel secante. 1850. Victoria and Albert Museum, Londres.



teligible. En determinadas épocas las dificultades para construir han llevado a los arquitectos a utilizar el medio gráfico como única vía de manifestación de sus concepciones arquitectónicas. Podría decirse entonces que simplemente se trata de proyectos no construidos. En muchos casos sí, pero la imposibilidad de llevar a la realidad sus edificios, y las infinitas posibilidades de la representación gráfica han conducido a los autores a dibujar arquitecturas que no tienen ninguna intención de ser construidas, que simplemente reflejan las fantasías que invaden la mente de su creador. Este conjunto de caprichos, vistas irreales, construcciones fantásticas, etc. tuvo un momento estelar en la segunda mitad del siglo XVIII y especialmente en las obras de Piranesi y Boullée, dos arquitectos que prácticamente no construyeron, pero cuyas arquitecturas dibujadas tuvieron

una formidable influencia en la evolución de las concepciones arquitectónicas. (figs. 38 y 39).

Hasta aquí han quedado reflejados los usos que tradicionalmente han sido más habituales. Cualquier dibujo concreto podría entrar en uno o varios de los grupos que hemos establecido. Naturalmente pueden existir objetivos no estrictamente arquitectónicos para los cuales el medio gráfico puede constituir una ayuda inestimable. Sólo por poner un ejemplo, los movimientos ciudadanos pueden defenderse de las agresiones al patrimonio urbano denunciando **gráficamente** las intenciones del poder. Este uso social del dibujo ha quedado patente en algunos casos concretos, de entre los cuales en los últimos años el que más trascendencia ha tenido ha sido el protagonizado por los habitantes de Bruselas, ciudad amenazada por la imposición de unos es-

Fig. 38: Giovanni Battista Piranesi. Termas antiguas. Vista fantástica. Grabado. De *Opere varie di Architetture, Prospettive, Grotteschi, Antichità*, Roma, 1750.

Appartenenze d'antiche terme con scale che conducono alla palestra, e al teatro.

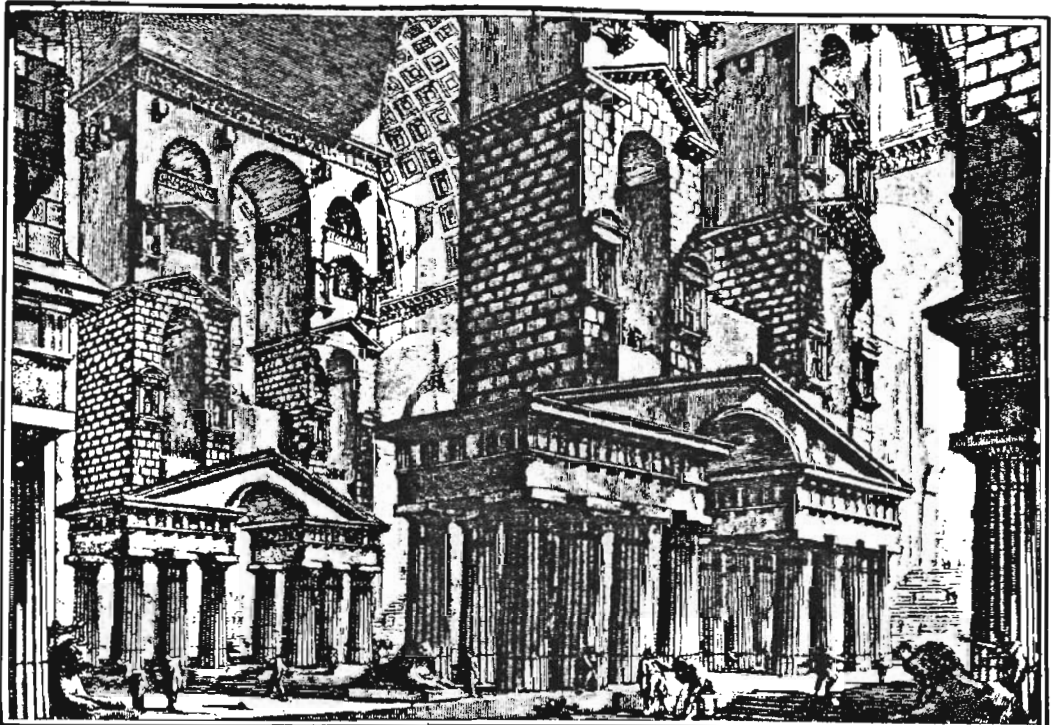
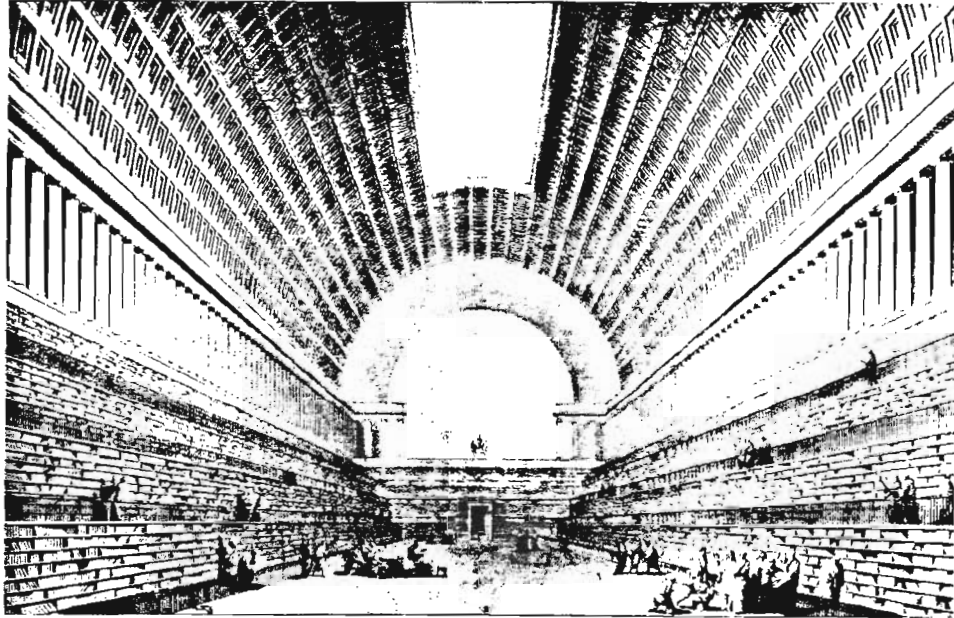


Fig. 39: Etienne-Louis Boullée. Nueva sala de la Biblioteca Nacional. Vista perspectiva. 1784.



quemados sociales y arquitectónicos extraños a su propia historia (43).

Cuando decíamos, en términos semiológicos, que el dibujo de arquitectura tenía un referente extra-gráfico, explicábamos así el hecho de que su finalidad fuera específicamente arquitectónica. Pero, ¿qué significa esa finalidad arquitectónica?. En realidad, todos los usos que se han mencionado anteriormente se podrían englobar en uno único que fuera el de contribuir a la evolución y desarrollo de la arquitectura. Para ello se pueden estudiar edificios, levantar planos, copiar vistas o crear nuevos organismos arquitectónicos; todo ello gráficamente. Pero el objetivo final es que la arquitectura se vaya desarrollando, que aparezcan nuevas concepciones apoyadas en las anteriores y enriquecidas con la aportación de los nuevos arquitectos. El

fin último del dibujo de arquitectura es la propia arquitectura.

3.3.2. Los modos de presentación del dibujo de arquitectura.

Una determinada finalidad arquitectónica se puede conseguir con dibujos de aspectos muy diversos y realizados con técnicas distintas. Es este aspecto formal de los dibujos de arquitectura lo que vamos a examinar ahora.

Con la palabra modos nos referimos a las diversas formas con las que se puede presentar ante nuestros ojos un dibujo arquitectónico. Aunque existan unas relaciones indudables entre estos modos de presentación y las otras dos dimensiones que hemos establecido para el presente estudio, trataremos aquí de obviar el uso que se hace de un determinado dibujo así como la técnica gráfica concreta con la que está realizado para centrarnos en las características figurativas de la imagen representada.

Hablaremos, pues, de dibujos en proyección ortogonal sin preocuparnos de si se trata de un proyecto o de un levantamiento. O bien mencionaremos los gráficos trazados únicamente a base de líneas sin entrar en la cuestión de si tales líneas están dibujadas a lápiz o a tinta.

Dentro de estos modos de presentación hemos hecho tres apartados. El primero se refiere a la construcción más o menos geométrica de la imagen de un objeto tridimensional sobre el plano gráfico; examinaremos, pues, los diversos sistemas de representación que se utilizan en arquitectura y sus posibles combinaciones. El segundo apartado hace mención de las diversas posibilidades de reproducir de un modo gráfico las variables formales que poseen los propios objetos arquitectónicos; veremos, pues, las diferentes variables gráficas que son de uso común en el dibujo de arquitectura. Finalmente, el tercer apartado se remite a la inclusión de otros tipos de **lenguajes** no estrictamente figurativos dentro de los propios dibujos de arquitectura; estudiaremos, pues, el uso de letras, números o símbolos en la representación de objetos arquitectónicos.

3.3.2.1. Los sistemas de representación.

Los procedimientos para pasar de las tres dimensiones del espacio arquitectónico a las dos dimensiones del plano gráfico son básicamente tres: la proyección ortogonal, la proyección central o perspectiva, y la proyección paralela o axonometría. Este orden responde a la escala de mayor a menor en la frecuencia de su utilización en el dibujo de arquitectura a lo largo de la historia.

Como en muchos otros aspectos, las primeras referencias escritas a la forma de representar un edificio sobre un papel se las debemos a Vitruvio, pero no llegaron a ser de general conocimiento hasta finales del siglo XV. Todo lo que se sabe de los sistemas de representación anteriores son deducciones a partir de las imágenes conservadas.

Los dibujos prehistóricos suelen representar el cuerpo de un animal con unas partes de frente y otras partes de perfil. A este sistema lo llamó el abate Breuil **perspective tordue**. Sin embargo, según Giedion ese término no es apropiado:

Este método de representación no implica una perspectiva torcida o distorsionada. No tiene nada que ver con la perspectiva. Significa la representación simultánea de un objeto de frente y de perfil con la finalidad de fijar su verdadero carácter de la forma más clara. (El presente eterno. Los comienzos de la arquitectura, p.177).

Esta tradición se conserva en el arte egipcio, en el que se sigue utilizando un sistema que combina las vistas lateral y frontal en contraste con lo que después sería el escorzo o incluso la perspectiva. Este sistema se ha denominado "visión directa" (44); y nuevamente en palabras de Giedion:

La expresión "visión directa" significa que las partes de un objeto están reproducidas en su tamaño y proporciones naturales. En esta representación de "lo que los ojos de la mente dicen", el arte egipcio continúa la tradición ^{ibiva} ~~primeva~~, aunque la libertad absoluta de la imaginación creadora está ahora estrictamente limitada a las presentaciones en "visión directa" en planos paralelos verticales predefinidos (Ibidem, p.452).

Así pues, algo tan abstracto como las proyecciones ortogonales ya se utilizaban de un modo intuitivo en la representación de objetos tridimensionales sobre un plano.

Si los griegos conocieron algún tipo de perspectiva en algo semejante a la visión óptica del hombre es algo que no se sabe con certeza. En cualquier caso, es posible que fueran los iniciadores de un proceso que continuarían

los romanos. El tratado de Vitruvio siempre se ha considerado más como una recopilación del saber arquitectónico transmitido por los griegos a los romanos que una exposición de la más genuina arquitectura romana. Así pues, hemos de entender que las especies de la **dispositio** reflejan los conocimientos de los griegos en cuanto a los sistemas de representación de la arquitectura. Dice Vitruvio:

Las especies de la disposición, llamadas en griego "ideas", son el trazado en planta, en alzado y en perspectiva (Ichnografía, Ortografía y Escenografía). La planta (Ichnografía) es un dibujo en pequeño, hecho a escala determinada con compás y regla, que ha de servir luego para el trazado de la planta sobre el terreno que ocupará el edificio. El alzado (Ortografía) es una representación en pequeño y un dibujo ligeramente coloreado, de la fachada y de su figura por elevación, con las correspondientes medidas, de la obra futura. La perspectiva (Escenografía) es el dibujo sombreado no sólo de la fachada, sino de una de las partes laterales del edificio, por el concurso de todas las líneas visuales en un punto. (De architectura, I,2).

Vitruvio no menciona expresamente la sección, aunque podría quedar englobada en la ambigua definición de **sce-nographia**. En algunas versiones aparece el término **sciographia** que se ha querido ver como relativo a la sección. Sin embargo, dicho término significa "pintura en claroscuro o perspectiva", y también "mera apariencia e ilusión". Sin duda, pues, Vitruvio se refería a alguna forma convencional de perspectiva. En el Libro VI, cap. II dice:

Pues no siempre la vista nos da las verdaderas imágenes de un objeto, sino que con mucha frecuencia hace que formemos juicios equivocados, como podemos observar entre otros ejemplos en el caso de las decoraciones en el teatro, en las que se ven columnas, modillones y estatuas que parecen en relieve y que se salen del cuadro; y sin embargo, en realidad, están en una superficie perfectamente plana.

Se refiere sin duda a construcciones perspectivas utilizadas para dar profundidad a los fondos de las escenas teatrales. Si se puede considerar un descubrimiento, Vitruvio lo atribuye a Agatarco que fue:

...quien por primera vez, mientras Esquilo hacía representar en Atenas sus tragedias, pintó las decoraciones, y de ello nos ha dejado un tratado. Aleccionados por esto, Demócrito y Anaxágoras escribieron sobre el mismo tema, sentando la doctrina de cómo marcando un centro en un lugar señalado, es preciso que las líneas respondan según una ley natural a la dirección de la vista y a la propagación de los rayos, para que unas imágenes determinadas de una cosa indeterminada representen en las decoraciones de un escenario el aspecto de edificios, y que objetos que están pintados sobre planos parezcan alejarse en unos sitios y aproximarse en otros. (Libro VII, Int.)

Parece una buena descripción de un método perspectivo que se intuía, pero que no se acababa de dominar por completo. Lamentablemente los ejemplos que nos han quedado no responden exactamente a esa descripción.

Es en las pinturas murales de Roma y Pompeya donde

se puede apreciar en qué podía consistir tal sistema de perspectiva. Se trata básicamente de una aproximación intuitiva cuyo efecto se consigue haciendo converger las líneas sobre lo que Panofsky ha denominado un "eje de fuga", es decir, una línea vertical en la que confluyen las líneas paralelas de dos en dos, razón por la cual la parte central de estos trazados está siempre ocupada por algún objeto que oculta las irregularidades visuales (45).

La siguiente referencia escrita sobre los sistemas de representación aparece en la obra de Alberti. La teoría y práctica de la perspectiva aparece expuesta en su libro De pictura puesto que el autor consideraba que no era un sistema a utilizar por los arquitectos ya que no permitía apreciar las medidas verdaderas. En De re aedificatoria Alberti menciona que es sólo a través de la planta y de la maqueta como el arquitecto debe representar sus proyectos. En su época, ni siquiera la Ortografía de Vitruvio se consideraba imprescindible para construir los edificios.

La carta de Rafael a León X marca sin duda un punto y aparte en la consideración de los sistemas de representación en arquitectura. En contra de lo que era la práctica habitual en la época, Rafael completa las ideas de Vitruvio y Alberti y describe con todo detalle las tres proyecciones ortogonales básicas: la planta (la pianta), el alzado (la parete di fuori) y la sección (la parete di dentro). Si bien Rafael explica el modo de obtener las dos últimas a partir de la primera, su formulación llevó a considerar los tres planos como dibujos separados.

En una aportación adicional al sistema, Durand cambia el orden de sección y alzado y recomienda hacerlos en

una ~~sóla~~ lámina:

Para dar una idea completa de un edificio es necesario hacer tres dibujos denominados planta, sección y alzado;...

Se podrían hacer todos estos dibujos en hojas de papel separadas, pero se economizará mucho tiempo haciéndolos en una sola, al tener que corresponderse la mayor parte de las líneas de los tres dibujos y pudiendo, en consecuencia, ser trazadas todas a la vez:... (Compendio..., p.22).

El racionalismo de Durand comprendió la mayor afinidad entre planta y sección al ser ambas cortes interiores al edificio, mientras el alzado es una proyección del exterior. Guadet, en sus Eléments et théorie de l'architecture, también insiste en que éste es el orden lógico (46).

El uso de la perspectiva ha sido constante desde su codificación en el Renacimiento, pero no es frecuente encontrar textos en los que se considere un método adecuado para la representación específicamente arquitectónica. Los innumerables tratados de perspectiva enfocan el tema desde un punto de vista general considerando los edificios como otros objetos cualesquiera (47).

En el siglo XVI se utilizaban ya los tres sistemas de representación básicos. La axonometría y las proyecciones ortogonales aún no se habían codificado científicamente, pero se usaban con todo rigor. En esta época encontramos dos ejemplos que pueden considerarse representativos de dos posturas diferentes respecto al dibujo de arquitectura: Jacques Androuet du Cerceau y Andrea Palladio. Les Plus

Excellents Bastiments de France y los Quattro Libri son dos de las mejores colecciones de dibujos de arquitectura del Renacimiento. Mientras que el primero contiene prácticamente todos los sistemas de representación utilizados en su tiempo, el segundo se limita a aplicar la teoría de Rafael y sólo utiliza las proyecciones ortogonales. Du Cerceau, ante todo dibujante de arquitectura, cambia de sistema según las necesidades; Palladio, ante todo constructor de arquitectura, busca el rigor de las medidas (48).

Todos los sistemas de representación mencionados quedaron definitivamente codificados en la Geometría Descriptiva de Gaspard Monge. A partir de ahí, como ya hemos explicado en el capítulo 3.1., se puede distinguir el Dibujo de la Ciencia del Dibujo. El uso instrumental de la representación gráfica exigía un cierto grado de convencionalidad para que pudiera existir una total comprensión de lo que se ha representado por parte de todo aquél que conozca la regla. De este modo, Monge aportaba las instrucciones necesarias para hacer dibujos plenamente descriptivos y de significado unívoco. Dos objetos idénticos deberían reflejarse de forma idéntica dentro del mismo sistema de representación aunque los realizasen personas distintas. A partir de su obra puede haber dibujos impersonales, pero ya no los llamaremos dibujos, sino gráficos, o mejor simples trazados geométricamente fieles a una realidad. El dibujo de arquitectura, en sus múltiples variedades, no puede perder su carácter complejo y polisémico.

Las proyecciones ortogonales

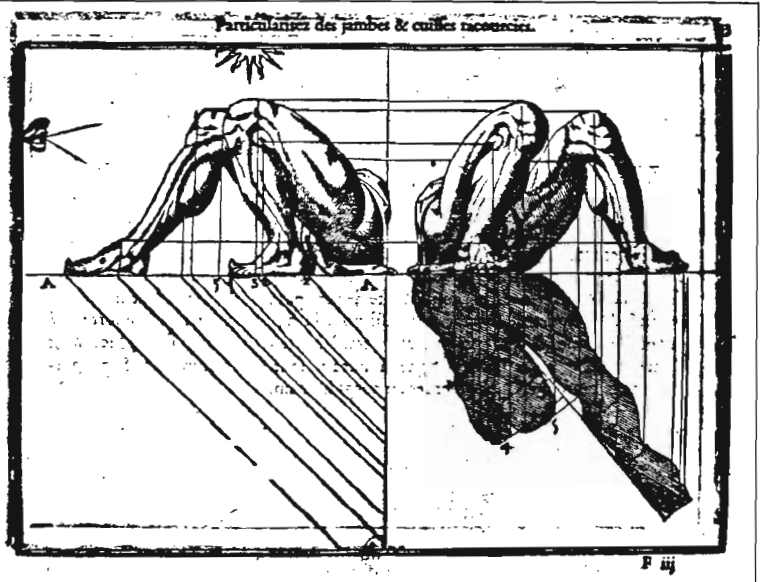
La representación de un objeto cualquiera según

los planos principales del espacio euclídeo es una operación que el hombre ha realizado desde los tiempos más remotos. Los conceptos de arriba-abajo, delante-detrás e izquierda-derecha, tan evidentes como intuitivos, se transformaron en representaciones como la **huella**, el **frente** o el **perfil**.

Este sistema de representación no es específico de la arquitectura, sino que se trata de un procedimiento universal que tiene unas reglas propias que se pueden aplicar a todos los objetos, sean o no arquitectónicos, y conseguir así un grado bastante alto de convencionalidad (fig. 40). Sin embargo, es evidente que la propia esencia del objeto representado determina hasta cierto punto el carácter de la representación. Es por ello que las plantas, secciones y alzados de objetos arquitectónicos tienen cualidades propias que los diferencian de los de otros objetos, sean seres vivos, troncos de árboles o piezas mecánicas.

Los proyectos de edificios, como toda representación de un objeto que se pretende construir, tienen unas exigencias que se satisfacen plenamente con el uso de las proyecciones ortogonales. Estas tienen una serie de propie-

Fig. 40: Jean Cousin el Joven. Piernas y caderas en escorzo. Del Livre de portraicture, París, 1571.



dades geométricas que son muy adecuadas para la representación de objetos tridimensionales, a saber: 1) la escala, es decir la relación conocida y constante entre las medidas del objeto dibujado y las del objeto real; 2) la semejanza de superficies, es decir la permanencia en el objeto real de las figuras geométricas planas representadas; 3) la constancia de los ángulos, es decir la igualdad en los ángulos representados y los reales; y 4) la constancia de proporciones, esto es, la identidad de las relaciones entre las dimensiones de lo real y lo representado.

Estas propiedades geométricas provocan una serie de ventajas prácticas en el uso de este sistema de representación en relación con la arquitectura. En primer lugar, se tiene la posibilidad de analizar y controlar la evolución de las soluciones que se están proponiendo en el propio proceso del proyecto. El método más extendido de **componer** y **recomponer** los organismos arquitectónicos es el que se realiza sobre los propios planos en el momento de hacerlos. Por otro lado, también se pueden analizar los resultados formales del futuro edificio, ya que el sistema permite un control rápido y sencillo de las relaciones entre los diversos elementos arquitectónicos. Todo ello con un procedimiento que domina la auténtica **verdad** de las leyes geométricas que son uno de los fundamentos de la arquitectura.

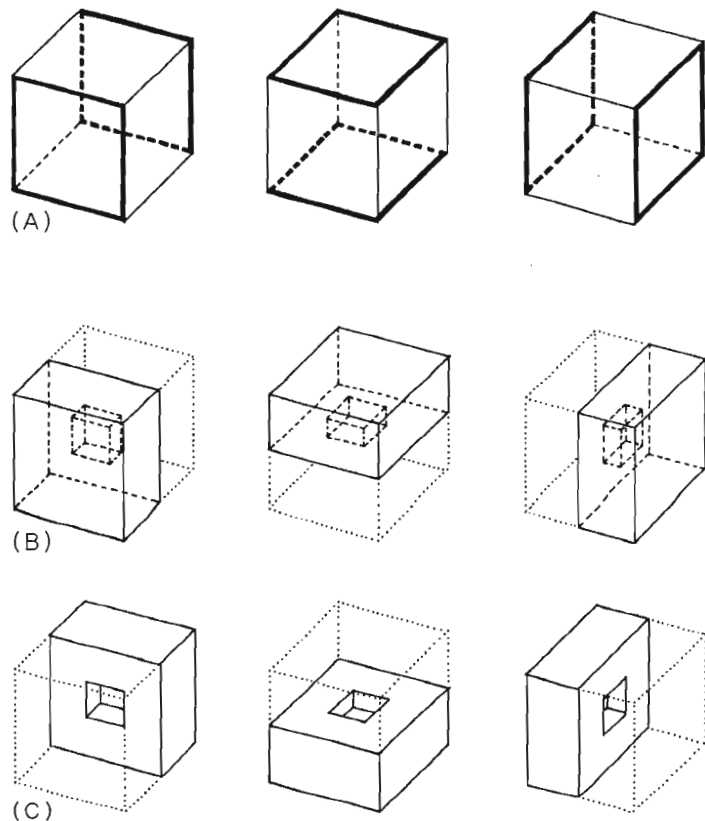
La propia esencia espacial de las proyecciones ortogonales determina que hayan de seguir las direcciones principales del espacio ^{eu}clídeo y, por tanto, que sea necesario proyectar al menos sobre tres planos. En términos generales, las proyecciones se podrían dividir en dos grandes grupos: aquéllas cuyo plano de proyección es exterior al

objeto y aquéllas cuyo plano de proyección (en este caso de corte) es interior al objeto. En cada uno de los grupos hay seis posibles proyecciones (dos por cada eje principal), con lo cual tenemos un número total de doce dibujos distintos, (fig. 41).

Sólo en el caso de objetos más simples estas doce proyecciones pueden quedar reducidas a un número menor. En general, cuantos más ejes de simetría posee el objeto menos proyecciones son necesarias.

En el caso de la arquitectura las cosas se simplifican bastante. En primer lugar, el espacio arquitectónico es anisótropo y los objetos arquitectónicos se apoyan sobre un plano horizontal. Si tomamos un ejemplo sencillo como la iglesia de S. Biagio en Montepulciano (fig. 42), que tiene un eje de simetría longitudinal, comprobaremos que las

Fig. 41: (A) las doce posibles proyecciones exteriores a un objeto cualquiera; (B) y (C) las doce posibles secciones de un objeto cualquiera.



proyecciones exteriores quedan reducidas a cuatro: alzado principal, alzado posterior, alzado lateral y planta de cubiertas; por su parte, los cortes interiores también quedan reducidos a cuatro: dos secciones transversales (no tienen por qué ser iguales), una sección longitudinal y una planta (puede llevar superpuestos los suelos y los techos o bien dedicar la mitad a cada proyección).

Tenemos, pues, que un organismo arquitectónico axial se define mediante 8 proyecciones ortogonales únicamente.

Si tomamos un ejemplo aún más sencillito, como la iglesia de Santa Maria della Consolazione en Todi -que tiene dos ejes de simetría- (49) (fig. 43), nos bastaría con un alzado perpendicular a uno de los dos ejes principales y una planta de cubiertas como proyecciones exteriores, y con una

Fig. 42: Montepulciano, San Biagio. Planta (de Anderson).

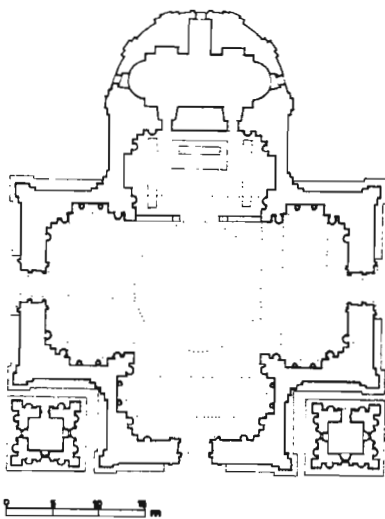
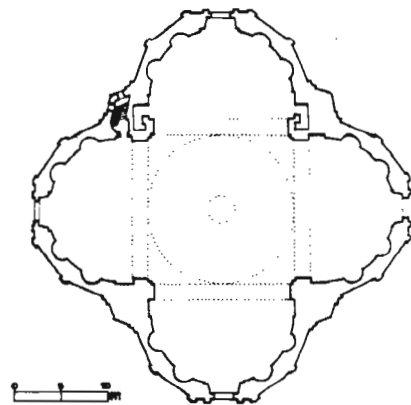


Fig. 43: Todi, Santa Maria della Consolazione. Planta.



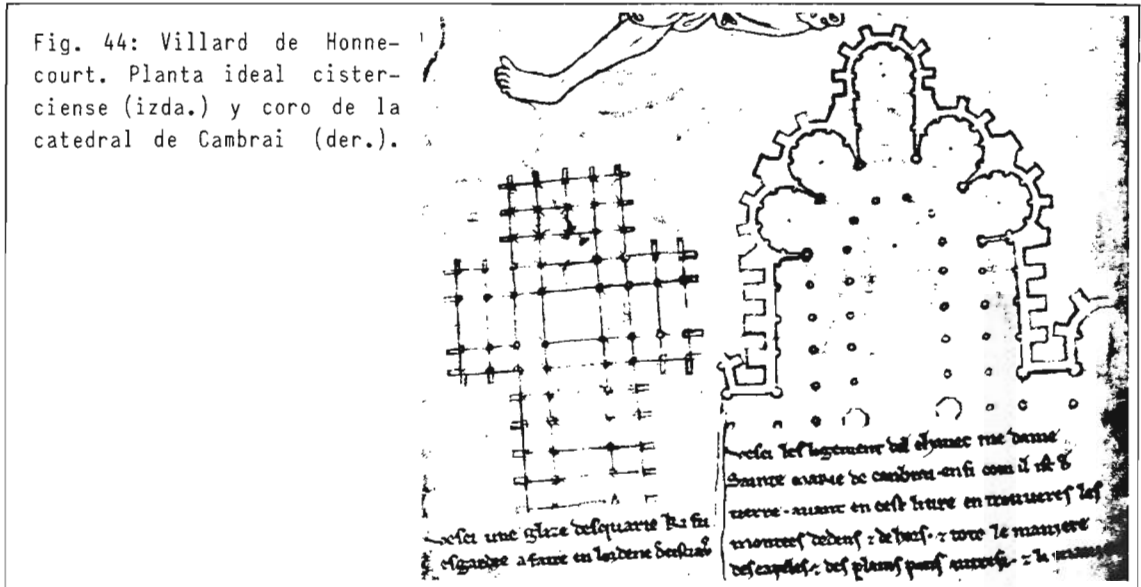
sección y una planta como cortes interiores. Necesitaríamos tan sólo cuatro dibujos para tener definido el edificio.

Ahora bien, la planta de cubiertas es fácilmente deducible de la planta y los alzados, por lo que nunca ha tenido un uso extendido salvo en los conjuntos de varios edificios. Así pues, mediante esta simplificación llegamos al sistema de proyección ortogonal más utilizado en arquitectura, desde el Renacimiento hasta nuestros días: el sistema planta-sección-alzado.

El conocimiento de la planta de un edificio como huella sobre el suelo es ancestral. Sabemos por la estatua de Gudea, hoy en el Louvre, que ya se conocía en Mesopotamia. Los romanos nos han dejado la planta de su capital grabada en losas de piedra. Ya hemos mencionado que el plano de Sankt Gallen, el primer dibujo auténticamente arquitectónico, consiste en una planta esquemática. No obstante, los dibujos de edificios completos tardaron bastante más tiempo en utilizarse. Aunque esquemática, la planta de la iglesia cisterciense dibujada por Villard de Honnecourt se puede considerar el primer ejemplo de corte horizontal de un edificio entero. (fig. 44). Villard trazó plantas más precisas, pero siempre de ciertas partes de un edificio, como la que se encuentra al lado de la anterior, que representa el ábside y el presbiterio de Notre Dame de Cambrai.

Por su parte, también los alzados se usaban de un modo intuitivo, y hemos de esperar hasta el llamado diseño B de la catedral de Estrasburgo para encontrar la primera proyección geométrica vertical rigurosa. Las logias góticas, alcanzaron una altísima precisión en sus representaciones de fachadas (fig. 45) mientras que los artistas italianos del

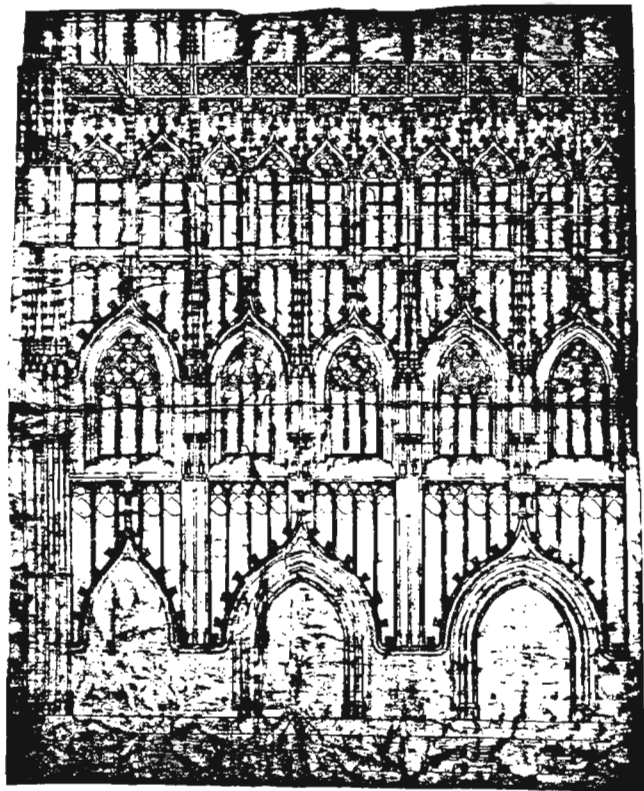
Fig. 44: Villard de Honne-
court. Planta ideal cister-
ciense (izda.) y coro de la
catedral de Cambrai (der.).



Renacimiento opusieron más resistencia al uso de la proyección ortogonal, entusiasmados como estaban por los descubrimientos perspectivas.

En general los alzados se han proyectado sobre planos perpendiculares a los ejes principales. Sin embargo

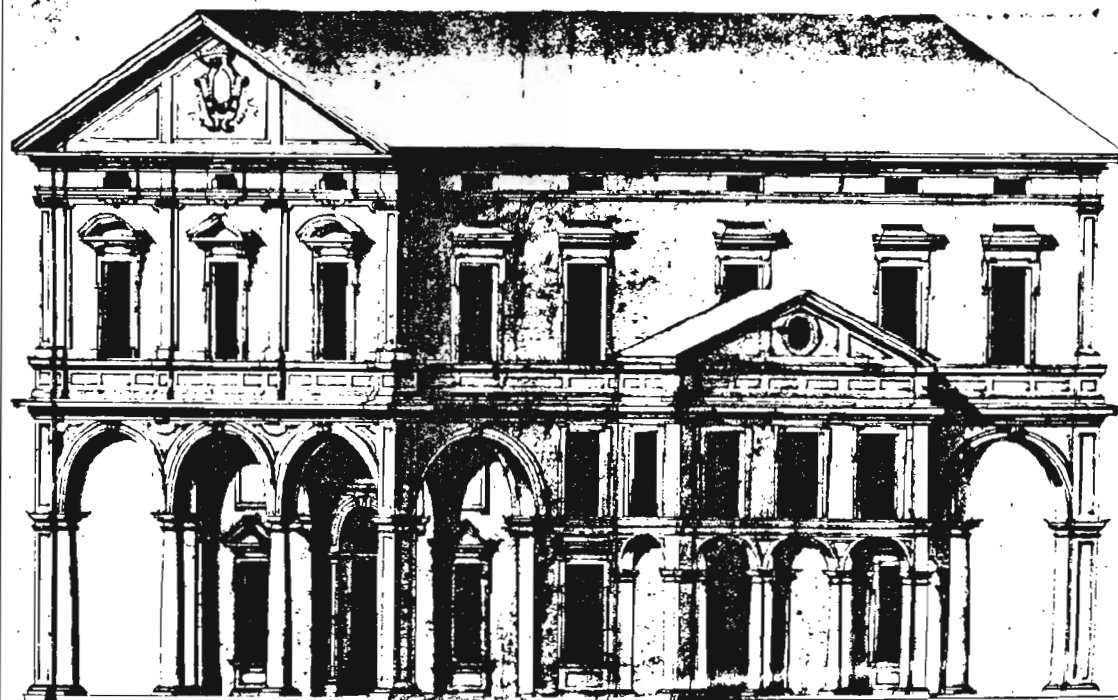
Fig. 45: Artista alemán. Diseño de ayuntamiento. Alzado. Tinta sobre pergamino, 102 x 38.6. Akademie der Bildenden Künste, Viena.



no faltan las proyecciones oblicuas que permiten poner en relación dos de las fachadas de un mismo edificio (fig. 46).

En el uso de la sección también se reflejó el desfase entre los constructores góticos y los arquitectos renacentistas italianos. Las secciones suelen ser documentos muy apreciados por su escasez. En general las plantas y los alzados de un determinado edificio son más fáciles de encontrar que las secciones. Uno de los ejemplos más antiguos de sección estrictamente ortogonal es la ya mencionada ilustración de Cesariano para su edición del libro de Vitruvio (ver fig. 33). En aquellos tiempos este tipo de dibujo era impensable en otro punto de Italia que no fuese Milán, donde el taller de los constructores de la catedral seguía conservando los procedimientos edificatorios y gráficos de las logias medievales.

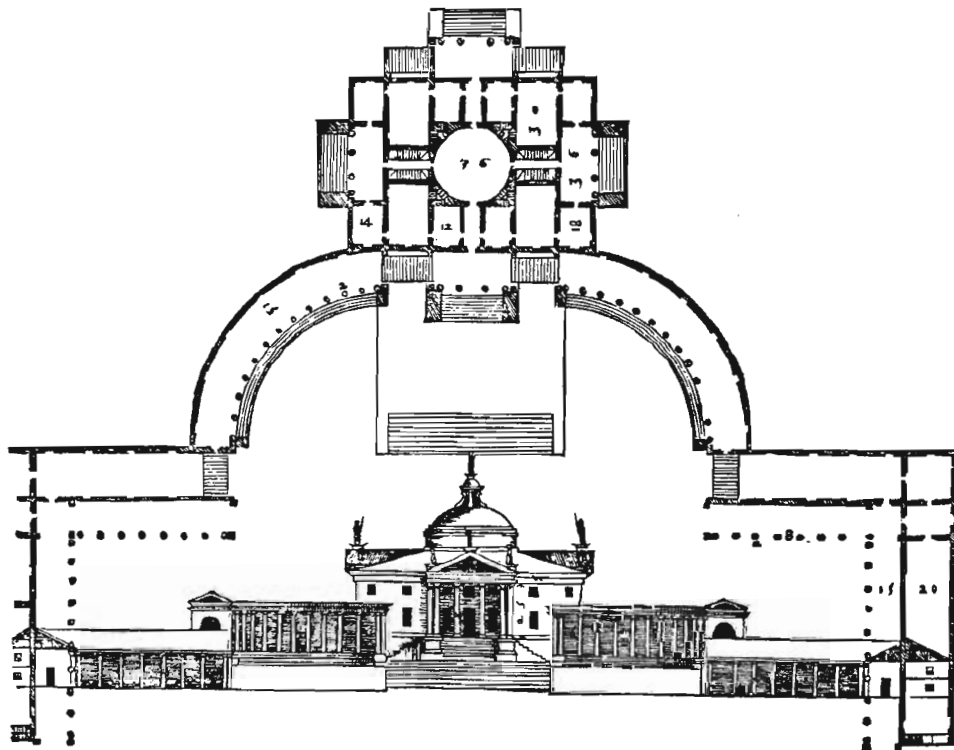
Fig. 46: Anónimo italiano. Edificio porticado. Alzado oblicuo. Pluma y acuarela. Siglo XVI. 8o.3.618, Metropolitan Museum of Art, Nueva York.



Además de presentarse por separado, las tres proyecciones fundamentales pueden combinarse entre sí, con lo cual tendríamos tres posibilidades: la planta-alzado, la planta-sección y el alzado-sección. Los tres casos se presentan ya en el tratado de arquitectura de Palladio en 1570, aunque con toda probabilidad ya se habían utilizado anteriormente.

El gráfico combinado de planta y alzado es un método aplicable a cualquier tipo de edificio. Normalmente se suele realizar poniendo en relación vertical la planta (abajo) y el alzado (arriba) pero formando un dibujo coherente. Palladio, por ejemplo, superpone en parte la planta al alzado en la lámina correspondiente a la Villa Trissino en Meledo (Libro II, p.60, fig. 47). El conjunto está compuesto de una forma muy equilibrada y la superposi-

Fig. 47: Andrea Palladio. Villa Trissino en Meledo. Planta y alzado. Xilografía. De *I Quattro Libri dell'Architettura*, Venecia, 1570.

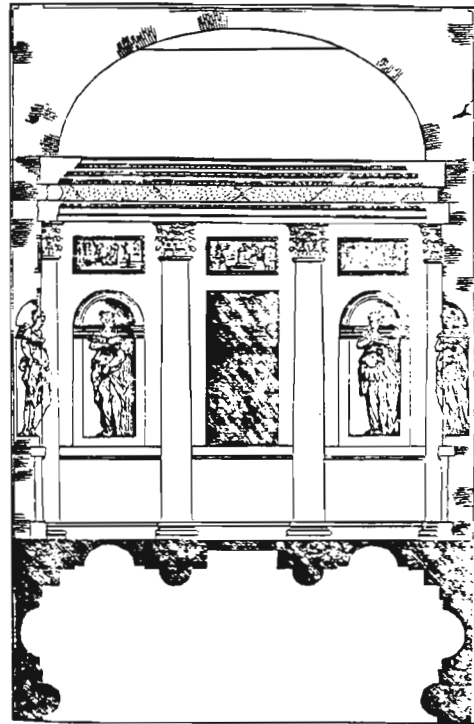


ción no entorpece para nada la lectura de los planos.

A la sección se le pueden añadir además recursos gráficos que completen la información del edificio. En el mismo gráfico, y también en relación vertical, se puede disponer la parte de la planta que ha quedado por delante del corte practicado, o bien la planta de aquello que reproduce precisamente la sección. Este es el caso de los diferentes tipos de salas antiguas que Palladio presenta en su segundo libro (fig. 48). En estos dibujos, la sección y la porción de planta forman un conjunto unitario con una composición clara y simétrica.

El tercer caso, el alzado-sección, se ha adoptado con frecuencia en los organismos simétricos. Limitando la sección a una de las mitades y trazando en la otra el alzado se consigue hacer corresponder claramente el interior y el

Fig. 48: Andrea Palladio. Sala corintia. Planta-sección. Xilografía. De I Quattro Libri..., Venecia, 1570.



exterior, poniendo así de manifiesto la estructura formal del edificio. Este procedimiento tiene su iniciador en Antonio da Sangallo el Joven quien, como ya hemos dicho, fue el más fiel defensor de las teorías de Rafael sobre la representación de la arquitectura. En su diseño para una iglesia centralizada (fig. 49) aparece a la derecha del eje de simetría del espacio principal una porción de lo que debía ser la solución para la pared exterior del edificio. Algunos años más tarde Palladio ya usa el método con todo rigor (fig. 50).

Fig. 49: Antonio da Sangallo el Joven. Proyecto de edificio centralizado. Planta y sección-alzado. Uffizi A 173, Florencia.

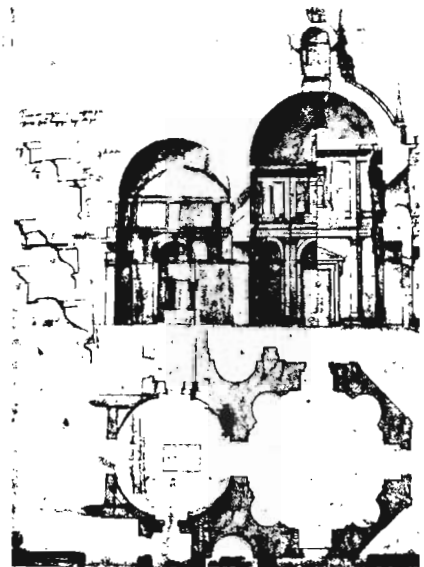
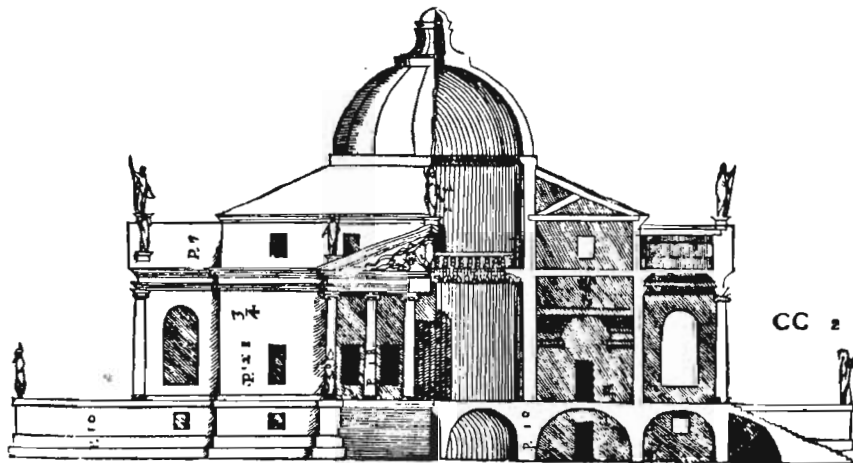


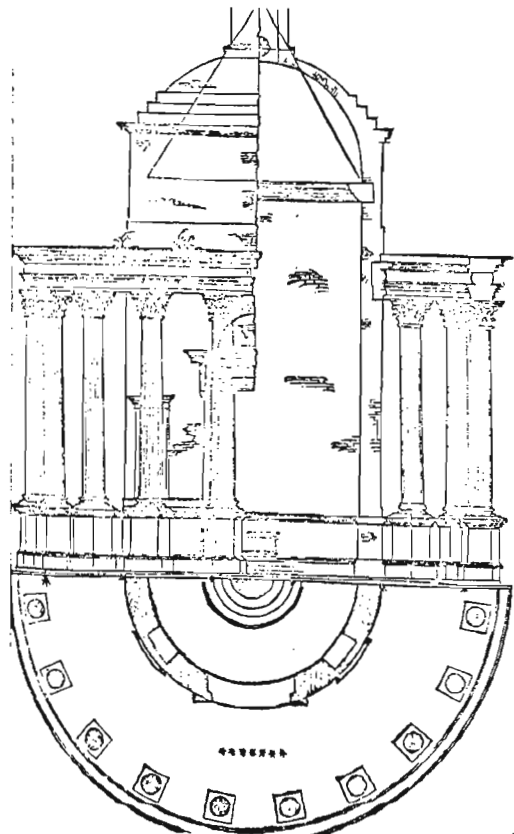
Fig. 50: Andrea Palladio. La Rotonda. Alzado-sección. De I Quattro Libri...



Con frecuencia la combinación de medio alzado y media sección suele ir acompañada por una planta. Cuando esta planta tampoco está completa, y las tres proyecciones forman una composición unitaria, nos encontramos ante los dibujos más compactos que permite el sistema. Este procedimiento quedó establecido por el propio Palladio en los dibujos que preparó para la edición del libro La pratica della prospettiva que hizo su amigo y protector Daniele Barbaro en 1568. En la lámina que representa un templete de planta central (fig. 51), Palladio y Barbaro componen un dibujo con media planta, media sección y medio alzado en perfecta relación. El recurso de hacer transparente una columna para ver bien la puerta de entrada ya lo había utilizado Palladio en la edición del Vitruvio en 1556 (ver fig. 27).

Así pues, las diversas posibilidades que ofrece la

Fig. 51: Andrea Palladio (?). Templete de planta central. Planta-sección-alzado. Xilografía. De Daniele Barbaro, La pratica della prospettiva..., Venecia, 1568.



proyección ortogonal no buscan exclusivamente una descripción aséptica del objeto arquitectónico. Al utilizar combinaciones y recursos gráficos como los expuestos anteriormente el sistema planta-sección-alzado pretende poner de manifiesto la propia estructura formal de edificio, su organización geométrica, su relación interior-exterior, etc... Las proyecciones ortogonales no son únicamente planos para dar a un constructor; sigue siendo el sistema más habitual para concebir, proyectar, describir y comprender las cualidades de los objetos arquitectónicos.

Naturalmente los planos **no son** la arquitectura, sino sólo su representación convencional. Pero esto no se puede considerar una defecto de las proyecciones ortogonales en cuanto a su capacidad de representación. En este sentido ponemos en duda la reflexión que hace Bruno Zevi:

La planta de un edificio no es, en realidad, más que una proyección abstracta sobre el plano horizontal de todos sus muros. Una realidad que nadie ve fuera del papel y cuya única justificación depende de la necesidad de medir las distancias entre los distintos elementos de la construcción para uso de los obreros que tienen que ejecutar materialmente el trabajo. La fachada y las secciones, exteriores e interiores, sirven para determinar las medidas verticales. Pero la arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino que dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior en el cual los hombres viven y se mueven. "En otras palabras, empleamos como representación de la arquitectura la traslación práctica que el ar-

quitecto hace de las medidas que la definen para uso del constructor." (Saber ver..., pp.19-20).

Desde nuestro punto de vista las proyecciones ortogonales van más allá de la simple aportación de medidas para el proceso constructivo. De hecho, hay muchos planos que no tienen una función constructiva y, sin embargo, son una perfecta manera de representar un edificio. El tema ha de enfocarse de un modo más general. Entre las diversas maneras de reproducir un objeto tridimensional sobre una superficie gráfica, las proyecciones ~~ortogonales~~ han sido, son y seguirán siendo el método más eficaz. Las palabras de Zevi están impregnadas por la desazón de comprobar que ninguna **representación** de arquitectura puede sustituir a la **experiencia** de la arquitectura. Pero, como ya hemos mencionado ^{anteriormente} ~~más arriba~~, tal sustitución no se encuentra entre los usos del dibujo arquitectónico.

Especial interés ha tenido el tema de la planta. En determinadas épocas históricas (Alberti, École des Beaux-Arts, Le Corbusier) la planta se ha considerado el origen de un buen proyecto. Sin embargo, la planta es un corte abstracto que está fuera de toda experiencia visual de un edificio. A pesar de ello, la implantación de un edificio, su huella sobre el terreno, sigue siendo la clave fundamental para valorar la calidad de una idea arquitectónica (50).

Las características expuestas hasta ahora en relación con las proyecciones ortogonales podrían resumirse en dos: su carácter intuitivo y su cualidad abstracta. Los tres ejes cartesianos del espacio euclídeo están grabados en

la conciencia del hombre y, por tanto, cualquier representación que haga referencia a ellos resulta sencilla de leer y fácil de comprender. Recordemos una vez más que el sistema de proyección ortogonal se usó de un modo intuitivo desde la Antigüedad y sólo fue codificado científicamente a finales del siglo XVIII. Por otro lado, este sistema es resultado de una operación de abstracción, ya que los objetos arquitectónicos se presentan ante nosotros en un tipo de perspectiva muy complejo y en la mayoría de los casos en escorzo, es decir, con las tres dimensiones principales, longitud, anchura y altura, del todo aparentes. Es en el conjunto de estas dos características donde radica la auténtica esencia de las proyecciones ortogonales. La suma de intuición y abstracción supone simultáneamente un carácter universal y un distanciamiento de la realidad. Algo que hace difícil seguir manteniendo una consideración exclusivamente descriptiva e instrumental para este tipo de dibujos de arquitectura.

La perspectiva

La perspectiva es mucho más que un mero sistema de representación. El descubrimiento de sus leyes produjo una auténtica convulsión en el campo de las artes visuales e hizo de ella un fenómeno cultural de gran trascendencia. La nueva forma de **ver, mirar y representar** influyó en toda la cultura occidental de un modo decisivo. El estudio de la perspectiva constituye una tema en sí mismo, pero aquí lo trataremos únicamente desde el punto de vista de su utilización como sistema de representación y de su posible influencia en el modo de concebir y dibujar la arquitectura.

De los tres sistemas usados principalmente por los arquitectos, la perspectiva es el que más se asemeja a la imagen que se produce en nuestra retina y, por tanto, es el más parecido a la visión humana. ^{se trata de} Es, pues, un sistema que produce imágenes directas y fácilmente legibles. En general, su nivel de abstracción es bastante bajo y, en todo caso, es el menor de los tres sistemas de representación ya citados. Ésta es quizá la razón por la cual el establecimiento de las leyes geométricas que la gobiernan se produjo cerca de 300 años antes que el de las proyecciones ortogonales.

Esta antelación parece bastante lógica si pensamos que la operación más intuitiva consiste en representar los objetos tal como se presentan ante nuestros ojos. El resultado primitivo de tal operación son las **vistas** de carácter pictórico que intentaban llevar a una superficie lo que estaba en tres dimensiones. Sin embargo, cuando algo no existe -es más abstracto- se hacen **trazas**. En el caso de los objetos de arquitectura, la primera de dichas trazas es la horizontal, es decir la planta, y después le siguen las demás.

Por otra parte, el desarrollo científico tiene una amplia base intuitiva, la cual también ayuda a explicar que la codificación de las leyes perspectivas se haya producido en el siglo XV y la de las proyecciones ortogonales haya tenido que esperar al siglo XIX.

En Disegno e architettura (pp.40-48) Vagnetti hace referencia a una serie de aspectos asociados a la perspectiva que están relacionados principalmente con el atractivo que supone su fidelidad en la reproducción de la realidad visual. El primero es el carácter de **descubrimiento** que

supuso su sistematización científica y que afectó al proceso de toda la civilización occidental. El segundo es el **furor perspectivo** que se produjo en el 'siglo XV, reflejado en la famosa anécdota de Paolo Uccello (51), y en los casi mágicos aparatos perspectivos de Brunelleschi. El tercer aspecto es la **fascinación** que ejerce el sistema sobre todo aquél que lo practica, ya esté comenzando a utilizarlo o sea un consumado especialista. El cuarto aspecto, el más interesante para el tema de las relaciones entre dibujo y arquitectura, habla de la influencia de la nueva forma de dibujar sobre la arquitectura propiamente dicha. Este tema se tratará con más extensión en la Parte 4.

Las primeras búsquedas para la representación de los escorzos ya aparecen en el Álbum de Villard de Honnecourt. El folio 12 (fig. 52) muestra una torre de reloj vista en una perspectiva ingenua que podía ser fruto de haber sido copiada del natural. Se establece un juego geométrico en vertical a partir de un cuadrado y pasando después por dos octógonos hasta llegar a otro cuadrado y rematar con una aguja. En el dibujo analítico (fig. 53) se han marcado las posibles perspectivas de los planos horizontales que, con todas las reservas, tienen una cierta homogeneidad vertical. Algo semejante ocurre en el alzado de la torre de la catedral de Laon, en la que el plano más bajo aparece horizontal mientras que los demás ya tienen escorzos. (fig. 54). Se trata pues de un primer acercamiento a la perspectiva; una perspectiva que se intuía pero que no llegó a pasar de un mero intento de copiar lo más fielmente posible la realidad.

Exactamente eso es lo que pretendía Brunelleschi

Fig. 52: Villard de Honnecourt. Torre de reloj. Vista pseudoperspectiva.



Fig. 53: Dibujo analítico. Con línea de puntos se han reconstruido los posibles planos horizontales.

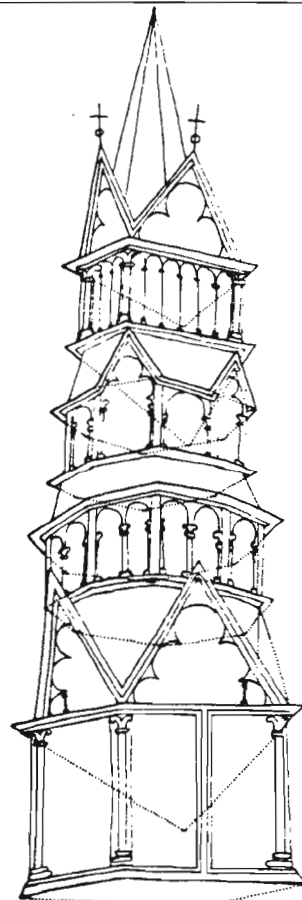
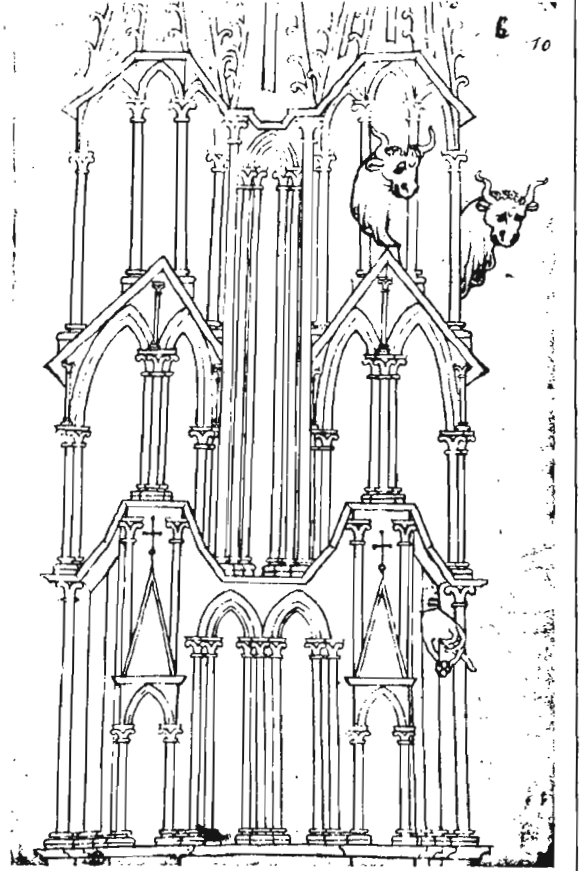
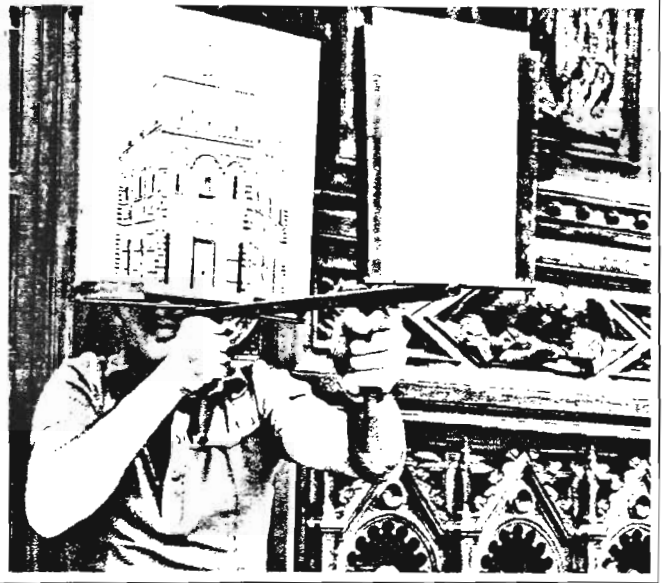


Fig. 54: Villard de Honnecourt. Laon, torre de la catedral. Alzado pseudoperspectivo de los tres pisos superiores.



cuando realizó sus tablillas perspectivas del Baptisterio y del Palazzo Vecchio de Florencia (fig. 55). El fin de estos dibujos no era el de diseñar, realizar o ilustrar un proyecto de un edificio. Tampoco tenían una misión documental, puesto que el arquitecto no copió los edificios por su valor como ejemplos de buena arquitectura, sino con la intención de experimentar de un modo práctico las investigaciones que estaba realizando en el campo teórico sobre la visión y la perspectiva. Se trata de uno de esos escasos ejemplos en que el Dibujo no es un simple medio para obtener un resultado arquitectónico, ni tampoco una actividad artística en sí misma. La arquitectura es aquí el medio, el tema o el pretexto para investigar un problema de representación. En sus estudios de perspectivas Masaccio se servía de la pintura, Donatello de la escultura y Brunelleschi,

Fig. 55: Reconstrucción de la tablilla perspectiva de Brunelleschi con el dibujo del Baptisterio. "El observador, acercando el ojo a la parte posterior de la pintura, mira a través de un agujero hacia un espejo que refleja la propia pintura y que puede acercarse o alejarse"; de Eugenio Battisti, Filippo Brunelleschi, Milán, 1976.



naturalmente, se servía de la arquitectura para conseguir un objetivo gráfico: la representación fiel de la realidad visual.

A partir del libro de Alberti De Pictura se suceden las representaciones perspectivas. El primer interior se atribuye a Pisanello (fig. 56) pero prácticamente no está trazada más que la construcción geométrica. El primer dibujo en perspectiva del interior de un edificio trazado por un arquitecto es la Casa delle Virtù, correspondiente al tratado de Filarete, (fig. 57). Se trata de una construcción en torre con un cuerpo de escaleras central y dos anillos de logias. La línea de horizonte está a la altura del segundo piso, pero la construcción perspectiva no es correcta ya que los pisos más altos tienen el mismo escorzo que los intermedios. Sigue siendo un trazado intuitivo, mucho más ingenuo y primitivo que los ya conocidos de Brunelleschi o Masaccio, lo cual lleva a la idea de que al menos en su sistema de representación en perspectiva Filarete no había ido más allá de los conocimientos de los arquitectos medievales.

Fig. 56: Pisanello. Perspecti-
va de un interior con figuras.
Museo del Louvre, París.

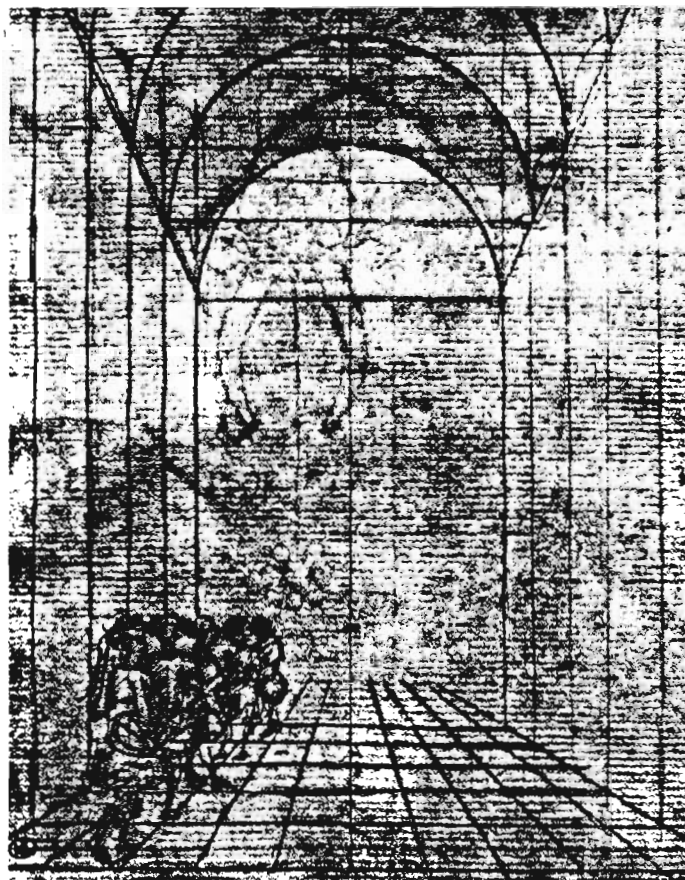
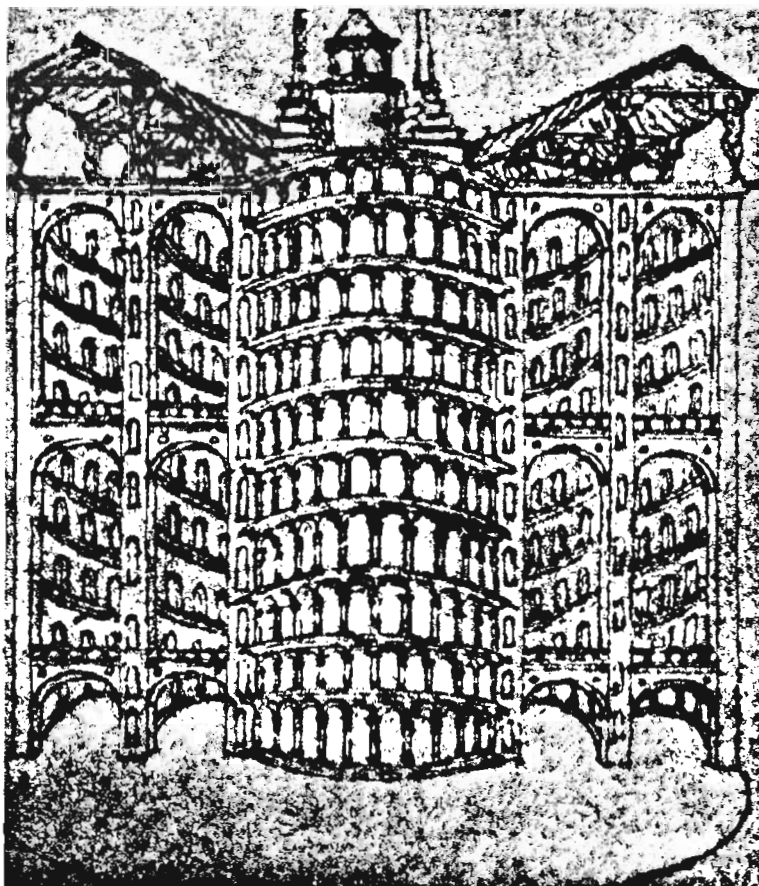


Fig. 57: Filarete. Casa
de las Virtudes. Sección
pseudoperspectiva. De su
Trattato..., Bibl. Naz.,
Firenze.

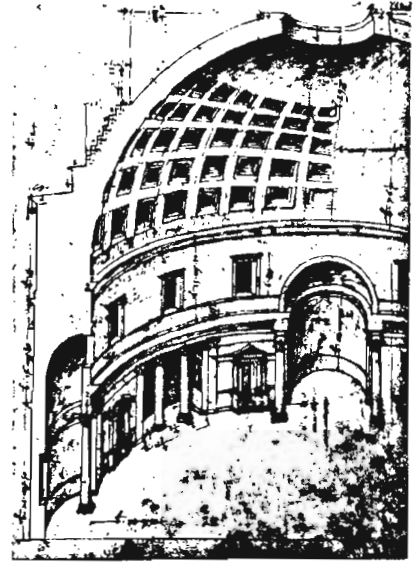


Este tipo de dibujos queda sistematizado por Bramante, quien se formó como pintor antes de ser arquitecto. Es a él a quien se debe el desarrollo de la vista perspectiva a partir de una sección y, en consecuencia, la combinación de una vista de la estructura con el efecto producido por el volumen interior. Su doble formación de artista de la superficie y del espacio le permitió crear obras de un fuerte carácter sintético como el falso presbiterio de Santa Maria presso San Satiro.

Sin embargo, los dibujos de los arquitectos del Quattrocento no eran idénticos a los que hacían los pintores coetáneos. Estos seguían las recomendaciones de Alberti y situaban la línea de horizonte a la altura de los ojos. Los arquitectos, por su parte, situaban el punto de vista más alto con el fin de que las deformaciones perspectivas quedasen atenuadas y que la planta del suelo apareciera bien visible en las secciones. De esta manera, la perspectiva se aplica a la manifestación de los valores arquitectónicos antes que a los puramente pictóricos. Se hace perspectiva específicamente arquitectónica, (fig. 58).

Si llamamos perspectiva a vista de pájaro a toda imagen cuya línea de horizonte esté más alta que los ojos de un observador humano, los casos descritos más arriba constituyen la primera manifestación de dicho tipo de perspectiva. Como ya hemos mencionado, el Codex Coner es una de las colecciones de dibujos que incluye más ejemplos de perspectivas a vista de pájaro correspondientes a esta época, (52).

Fig. 58: Codex Coner. Roma, Panteón. Sección-perspectiva. Fol. 35, Sir John Soane's Museum, Londres.



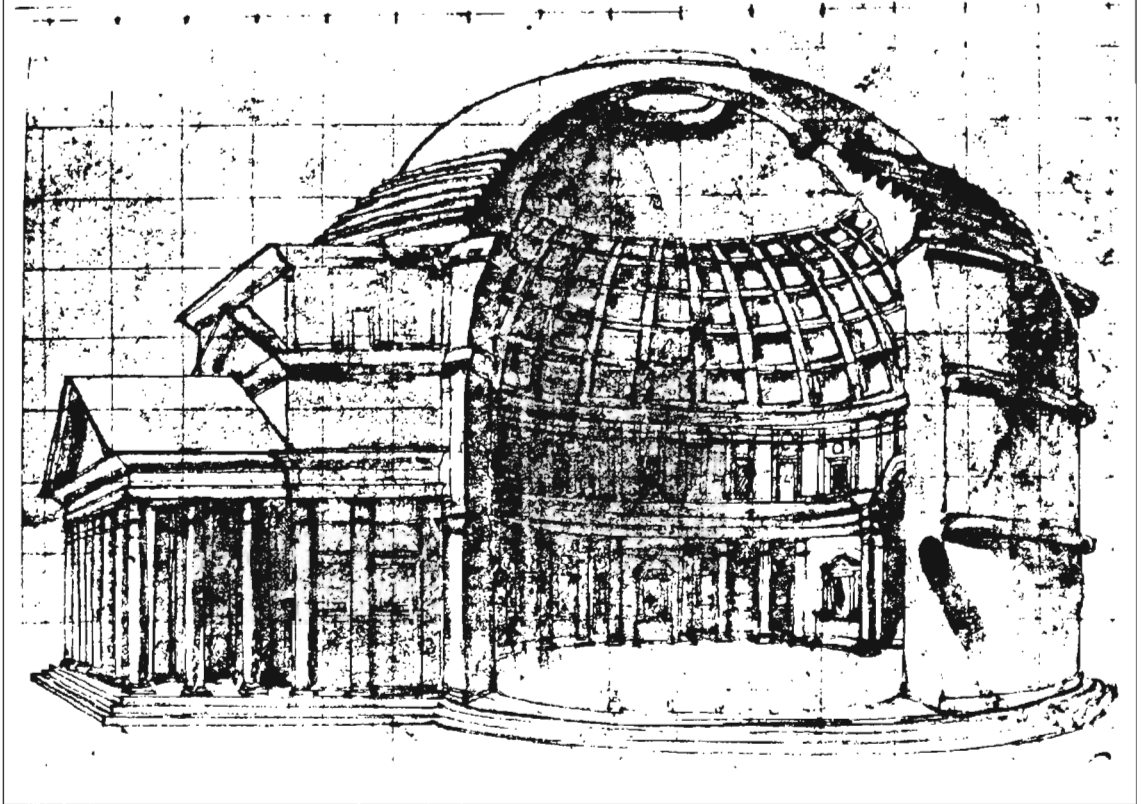
Sin embargo, no todas las secciones perspectivas tenían un **corte** limpio y geométrico. Al principio se utilizaron más bien imágenes con aspecto ruinoso en las que el aparente desmoronamiento de parte del muro permitía apreciar tanto el interior como el exterior (fig. 59). En este caso, Giuliano da Sangallo enfatiza la relación interior-exterior de un modo muy peculiar. Puesto que otras vistas, algo posteriores, muestran este muro intacto, la representación de Sangallo sólo se puede entender como una mera ficción.

Estos cortes arbitrarios se van regularizando pro-

Fig. 59: Giuliano da Sangallo. Templo circular antiguo. Sección en ruinas. Cod. Lat. Barb. 4424, Biblioteca Vaticana, Roma.



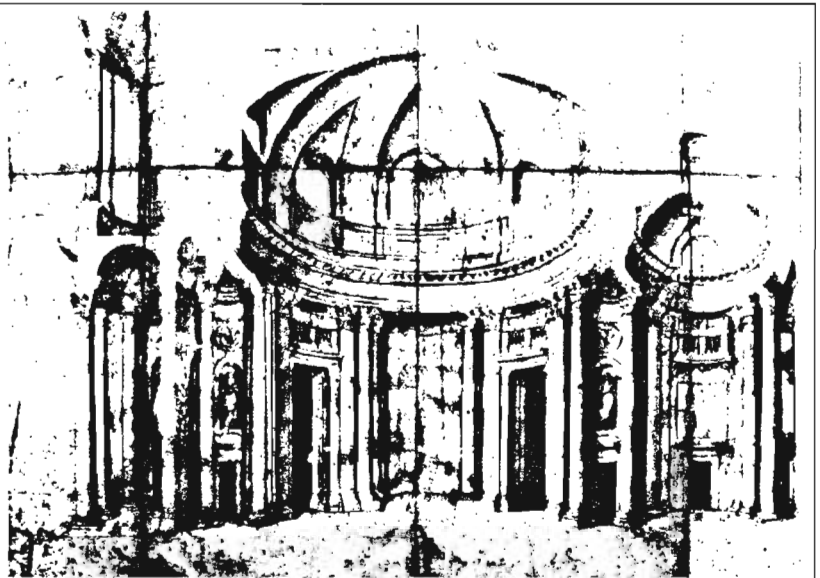
Fig. 60: Antonio Dosio. Roma, Panteón. Vista seccionada. Uffizi 25o9 A, Florencia.



gresivamente pasando a eliminar cuartos del muro exterior (fig. 60) para llegar al sistema canónico de los cortes según los planos principales del organismo arquitectónico (fig. 61).

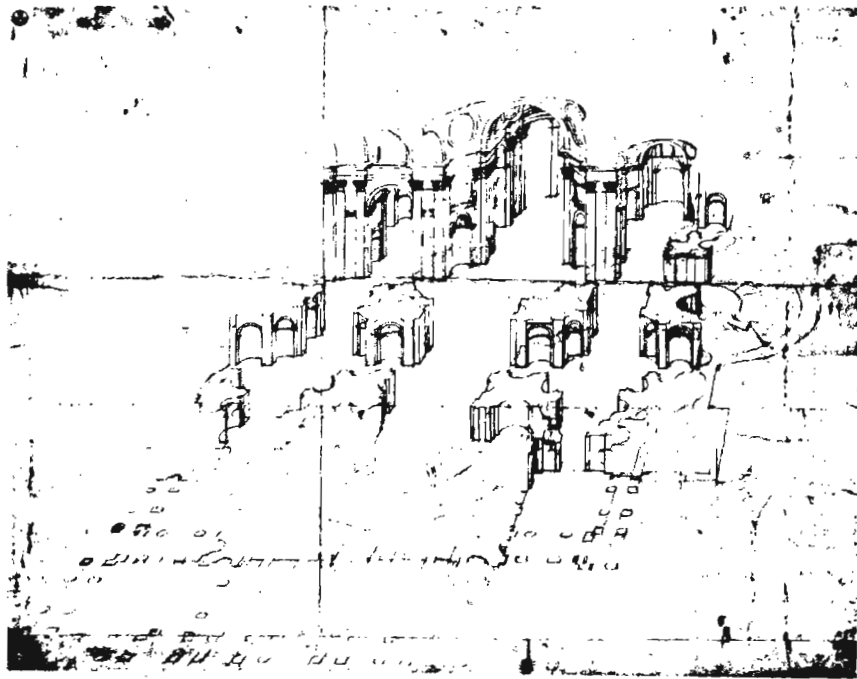
Sin embargo, el dominio que se alcanzó a princi-

Fig. 61: Carlo Rainaldi. Roma, S. Maria in Campitelli. Sección-perspectiva. Hacia 1662. Archivio del Convento de S. M^a in Camp. Roma.



pios del siglo XVI, tanto en la construcción perspectiva propiamente dicha como en la selección de los cortes que permitieran apreciar la organización formal del edificio, fue tan elevado que se pudieron realizar verdaderos análisis gráficos de edificios importantes como la propia basílica de San Pedro. Entre ellos, el más impresionante es el de Baldassare Peruzzi (fig. 62). Sobre un trazado de la planta en perspectiva con un solo punto de fuga lateral y una línea de horizonte bastante alta, el arquitecto va levantando los miembros arquitectónicos cortándolos horizontalmente por planos cada vez más elevados a medida que se van alejando del primer plano. Tanto Lotz ("Das Raumbild..." p.222) como Yve-Alain Bois ("Metamorphoses of Axonometry", p.150) lo consideran un antecedente de la axonometría. Si bien es verdad que su carácter abstracto y su mayor proximidad a la

Fig. 62: Baldassare Peruzzi. Roma, San Pedro. Estudio analítico. Perspectiva. Uffizi A 2, Florencia.



esencia que a la apariencia del objeto lo hacen alejarse de las cualidades de la perspectiva, también es cierto que los sistemas de representación están definidos geoméricamente por su tipo de proyección, y en este caso no cabe duda de que se trata de una perspectiva central y no de una perspectiva axonométrica. Esta lámina es uno de los mejores ejemplos de utilización del dibujo específicamente arquitectónico como instrumento de análisis de los propios valores de la arquitectura.

Aunque el uso de la perspectiva arraigó completamente a partir del siglo XVI, su utilización como documento de proyecto no se produce hasta mediados del siglo XVIII con la aportación de Filippo Juvarra y Johann Bernhard Fischer von Erlach. Éste, como ya hemos dicho, publica toda una historia gráfica de la arquitectura a la que añade sus

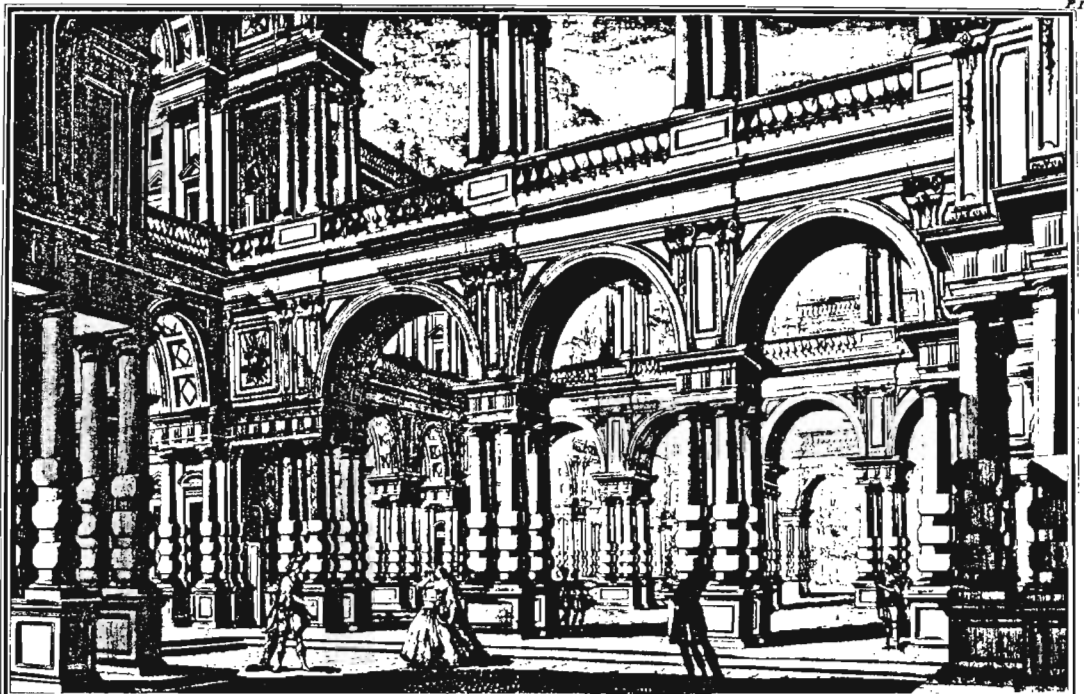
Fig. 63: Johann Bernhard Fischer von Erlach. Salzburgo, actual Kollegiekirchen. Vista perspectiva. Grabado. De Entwurf einer historischen Architektur, Viena, 1721.



propios edificios (fig. 63). Las escenografías de Juvarra y, especialmente, las de la familia Galli Bibiena contribuyeron a multiplicar los puntos de fuga y las vistas oblicuas (fig. 64). Este virtuosismo lineal recibió su contrapartida en las acuarelas y lavados de algunos años después. Sin duda alguna, el ejemplo más impresionante lo constituye la sección perspectiva de la Comédie Française en París, obra de Charles de Wailly (fig. 65). Este artista es indudablemente uno de los mejores dibujantes de arquitectura de todos los tiempos. La sección presenta todo el espacio interior, así como la formidable estructura de la cubierta, con un realismo sorprendente. Además de todo esto, las figuras que están situadas en los diversos ambientes ofrecen una nueva forma de leer la conexión entre el espacio exterior y el interior.

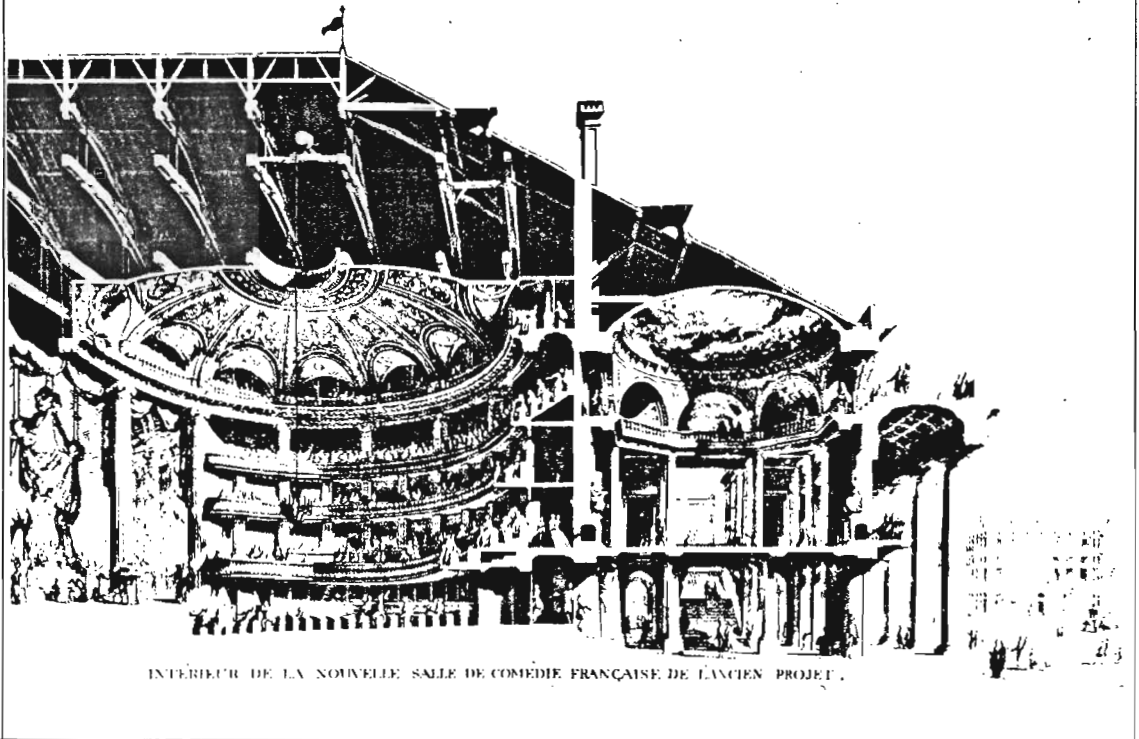
Con este mismo virtuosismo pero con adición de un

Fig. 64: Giuseppe Galli Bibiena. Escenografía. Grabado. De Architetture e Prospettive, Augsburg, 1740.



Scena della Festa teatrale in occasione della Spensale di Torino, Real de' Teatri d'Europa e America

Fig. 65: Charles de Wailly. Nueva Sala de la Comedie Française. Sección-perspectiva. Lavado. 1776. Museo Carnavalet, París.



rico colorido, los perspectivistas ingleses establecieron una tradición que durará hasta bien entrado el siglo XX. Dado que el sistema académico no hacía uso de la perspectiva, sino sólo de las proyecciones ortogonales, fueron los ingleses quienes conservaron el gusto por las representaciones de carácter visual en la arquitectura (fig. 66).

Tras este breve repaso histórico hemos de considerar ahora las propiedades de este sistema de representación en comparación con los demás. La cualidad principal de la perspectiva es su carácter visual, es decir su semejanza con la imagen de la retina. Esta cualidad hace que se beneficie de las leyes gestálticas pero, a su vez, que carezca de algunas propiedades geométricas que la hacen inadecuada para determinadas funciones. Así, su escala sólo es relativa, es decir, no se puede medir prácticamente ningún elemento, sino

Fig. 66: Philip Brown. Diseño para Brownsea Castle. Vista perspectiva. Acuarela, 75 x 132. Hacia 1852. R.I.B.A., Londres.



sólo **compararlo** con algún otro de tamaño conocido; no se da la semejanza de superficies, ni la constancia de los ángulos ni la de las proporciones, sino que todas estas características geométricas se someten a las leyes perceptivas.

De todo ello se deduce que la auténtica eficacia instrumental de la perspectiva se basa en su carácter figurativo. Para conseguir el objetivo de presentar el aspecto final de una idea arquitectónica, la perspectiva es absolutamente imprescindible. Sin embargo, su capacidad no se limita al resultado final, sino que se puede usar asimismo como instrumento de trabajo e ir controlando continuamente el proceso de proyecto, al menos en sus aspectos visuales. Todo ello contribuye a valorar la **apariencia** de los objetos representados, factor que en determinadas épocas históricas se ha alternado en su

carácter predominante con la propia esencia de los objetos arquitectónicos.

Pero además de esta eficacia representativa, la perspectiva es quizás el sistema que mejor se presta a transmitir contenidos expresivos. Esa "instrumentalidad emotiva" de la que habla Vagnetti (Disegno..., p.110) se da con mayor facilidad en representaciones que tengan algún contenido visual y subjetivo que en otras de tipo estrictamente descriptivo. La perspectiva es el sistema que mejor combina los aspectos comunicativos y los significativos. Vagnetti lo expresa con las siguientes palabras:

Es, de hecho, la Vista Perspectiva un dibujo representativo y expresivo al mismo tiempo, en tanto que ilustra con la más rigurosa fiabilidad el resultado figurativo formal del proyecto arquitectónico, pero además aclara, o es capaz de aclarar, cuáles son las intenciones compositivas del autor de ese proyecto, es decir, cuáles son los aspectos del proyecto a los que el autor trata de asignar una función jerárquicamente preeminente respecto a otros aspectos para él menos interesantes. (Disegno..., p.118).

El simple hecho de elegir el ángulo de visión, el punto de vista y la posición del plano del cuadro pueden decidir el aspecto sereno o agresivo de una misma composición arquitectónica. Y es el autor del proyecto quien debe hacer corresponder la **imagen** que quiere dar de sus ideas con la auténtica **realidad** de sus obras. Esto no implica necesariamente que el autor de un proyecto deba ser el ejecutor material de sus perspectivas, sino que las decisiones

iniciales deben estar en manos del responsable de la concepción y no del de la representación. Naturalmente en la historia ha habido casos de extraordinarias colaboraciones entre el arquitecto y el dibujante de modo que es difícil distinguir si la **imagen** de una determinada idea arquitectónica ha estado determinada por uno o por otro. Uno de estos casos es la colaboración entre John Soane y Joseph Michael Gandy, que produjo una magnífica colección de acuarelas hoy conservadas en su mayoría en el museo que alberga la casa que fue propiedad del arquitecto (fig. 67).

Así pues, podemos resumir las características específicas de la perspectiva en su **cualidad aparential** y en su **capacidad expresiva**. Ambos rasgos hacen que su contenido pueda hacer un efecto inmediato en el posible espectador ya que su lectura es fácil y su significado comprensible. Como

Fig. 67: John Soane y Joseph Gandy. Interior de la 3 % Consols Office, Bank of England. Perspectiva. Acuarela, 45,5 x 60,5. 1799. R.I.B.A., Londres.



el resto de los sistemas visuales de representación actuales, también el dibujo en perspectiva puede transmitirnos la ilusión de un mundo ficticio.

La axonometría

Entre la proyección de un objeto arquitectónico sobre una serie de planos ortogonales y su reproducción según las leyes de la percepción visual existe un sistema intermedio que permite incluir las tres dimensiones sin perder su carácter abstracto y sus propiedades geométricas. Se trata de la axonometría.

Como ya hemos dicho, la proyección paralela o axonometría es el sistema menos utilizado, en términos cuantitativos, en la historia del dibujo de arquitectura. Es por ello que aparece aquí en tercer lugar, si bien su carácter intermedio obligaría a situarla entre los otros dos sistemas.

En la proyección axonométrica se conservan algunas propiedades geométricas como la posibilidad de medir en verdadera magnitud sobre los ejes principales, o la semejanza de ángulos y superficies cuando dos de estos ejes forman 90° . En principio una proyección paralela se apoya en tres ejes genéricos que forman entre sí ángulos variables. A partir de ahora llamaremos **isometrías** a aquellas axonometrías en las cuales los ángulos que forman los ejes principales sean iguales (120°). Asimismo, denominaremos **caballeras** a aquellas axonometrías en las que uno de los ángulos sea recto (90°).

Hechas estas precisiones, la primera cualidad evidente de la axonometría es la posibilidad de representar las

tres dimensiones del espacio en un solo dibujo sintético. Este espacio se reproduce no en su aspecto visual, sino sometido a una transformación geométrica lo suficientemente sencilla y legible como para que el hecho de comprender su organización sea una operación relativamente simple.

Como ya hemos adelantado, en los casos concretos de las caballeras, uno de los planos principales conserva las propiedades de la proyección ortogonal, lo cual contribuye a simplificar su construcción y a facilitar su utilización instrumental. Condiciones éstas especialmente interesantes en el caso de que el plano conservado ortogonal sea la planta, puesto que el suelo tiende generalmente a ser horizontal y puede coincidir perfectamente con uno de los planos principales de la representación.

Las ventajas de esta economía gráfica y la posibilidad de conservar la exactitud en las relaciones métricas del objeto hacen que la axonometría esté especialmente indicada para la realización de operaciones analíticas y de todo tipo de estudios gráficos de objetos arquitectónicos. La falta de identidad de figura entre la representación y lo representado no es un inconveniente demasiado grave para la deducción de unas conclusiones ciertas desde el punto de vista compositivo.

Hay un aspecto muy comentado de la axonometría que en ocasiones ha sido considerado como un inconveniente. Se trata de la extrañeza que causa a primera vista una construcción que representa las tres dimensiones pero que no tiene carácter visual. Ese paralelismo de las líneas paralelas produce un efecto raro en el ojo del observador, quien puede llegar a confundir la axonometría con una perspectiva

mal trazada. Para Vagnetti (Disegno..., p.40) (53) este efecto es muy desagradable y a la larga hace insoportable un uso prolongado. Si bien esto puede ser cierto en los primeros grados de formación del arquitecto, una vez familiarizado con el sistema ya no le parece algo deformado. No se trata tanto de un inconveniente como de una clave más de su código de lectura. Las axonometrías nos resultan raras cuando no estamos acostumbrados a ver más que perspectivas; en el momento en que aprendemos a decodificar resultan incluso más fáciles de comprender que éstas últimas.

Quizás el problema de la axonometría habría que buscarlo más en su carácter intermedio: ni es un plano con el que se pueda construir, ni es una vista que nos permita tener una impresión clara de cómo se va a ver. Sirve para formarnos una idea de conjunto de un modo muy técnico, científico, frío o impersonal, aunque también se puede tomar como opción artística e incluso como cauce de expresión.

Se pueden encontrar representaciones axonométricas muy antiguas en las civilizaciones orientales, especialmente en China, donde -según parece- se desarrolló mucho antes el álgebra que la geometría descriptiva. En occidente, las representaciones de este tipo que han llegado hasta nosotros presentan más un aspecto de simple torpeza gráfica que de reproducciones con un alto grado de abstracción. En realidad, ni los vasos cerámicos griegos, ni los mosaicos bizantinos contienen imágenes en proyección paralela, sino intentos de copiar una realidad tridimensional de la manera más intuitiva (54).

Los primeros intentos de buscar una ley para este tipo de representación pueden encontrarse ya en el Album de

Villard de Honnecourt. En los folios 60 y 61 (ver figs. 10 y 11) se presentan respectivamente una vista interior y una vista exterior de la catedral de Reims. Se puede decir que estos dos dibujos tienen un **criterio de transformación** para conseguir la profundidad. En el primer caso (fig. 68) las ventanas deformadas que se acercan al observador sufren una inclinación hacia arriba y su eje de simetría se desplaza hacia el exterior, de forma que la mitad más próxima se estrecha y la más lejana se ensancha, quedando así muy deformadas las curvas de los arcos ojivales. En el segundo caso (fig. 69) el proceso es justamente el contrario, aunque menos acentuado, probablemente porque también el ángulo de visión proporcionaba un escorzo menos fuerte. Ahora el eje de simetría se desplaza hacia dentro (atrás) y las líneas horizontales se inclinan hacia abajo (atrás). En ambos casos

Fig. 68: Dibujo analítico. Construcción perspectiva de la lámina de Villard de Honnecourt que representa el interior del ábside de la catedral de Reims (ver fig. 10).

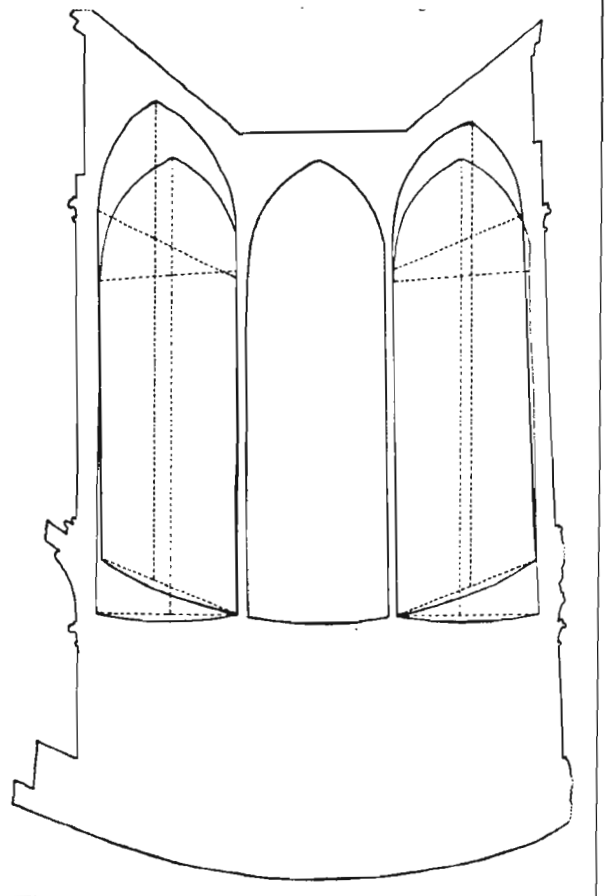
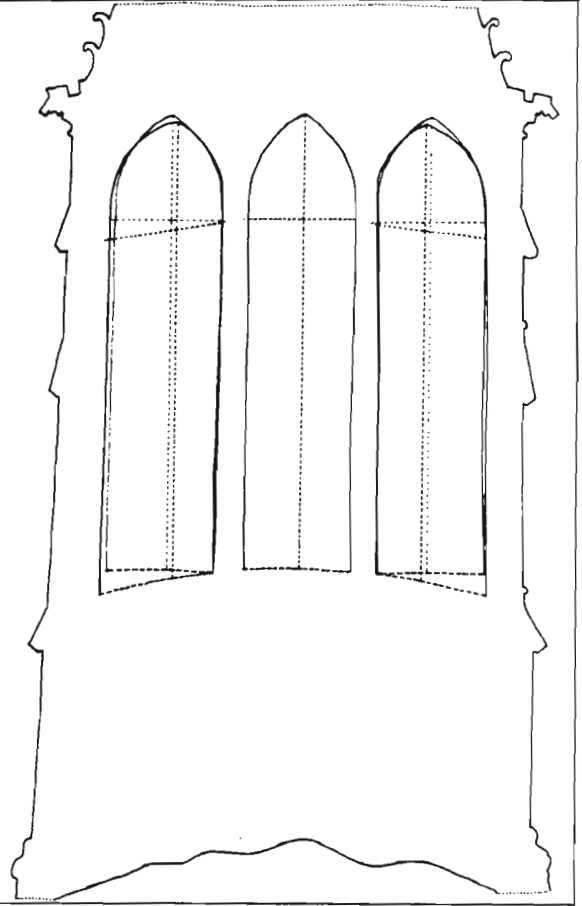


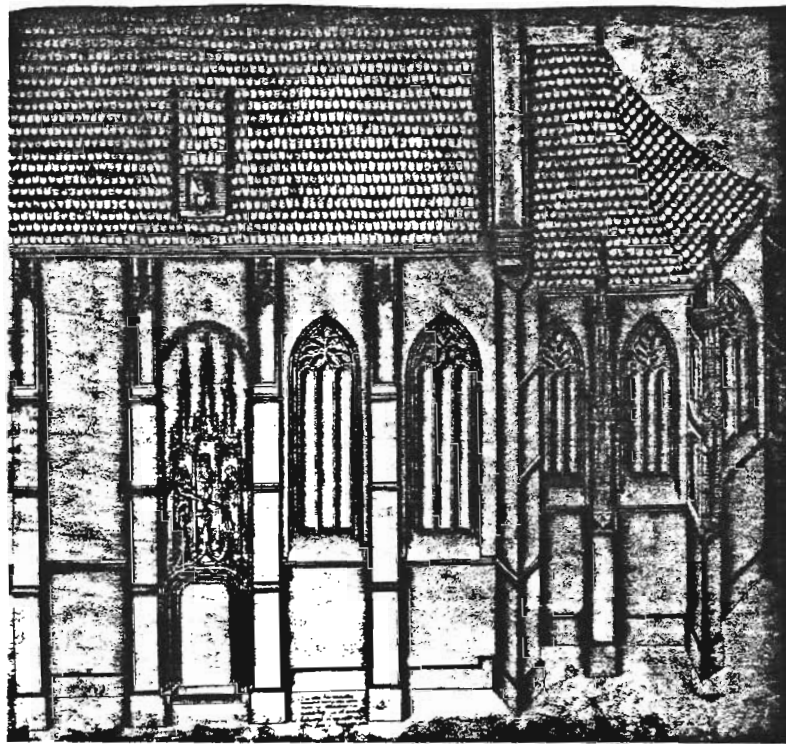
Fig. 69: Dibujo analítico. Construcción perspectiva de la lámina de Villard de Honnecourt que representa el exterior de una capilla de la catedral de Reims (ver fig. 11).



la anchura de las ventanas se mantiene constante. Se trata, pues, de un acercamiento intuitivo, pero algo sistemático a la proyección paralela -hoy diríamos axonometría vista desde abajo-; un tipo de representación que se intuía pero que no llegó a codificarse hasta más de cuatrocientos años después.

Hay que esperar al siglo XVI para encontrar en el racionalismo gráfico de los arquitectos medievales tardíos las primeras aplicaciones de la proyección paralela realizadas de un modo más coherente. El dibujo de Hans Böblinger II que representa la iglesia del hospital de Esslingen (fig. 70) es en realidad una proyección caballera con dos ejes coincidentes, es decir, se conservan ortogonales no sólo los alzados, sino también la planta, renunciando a la representación de los planos perpendiculares a la visión. La maestría alcanzada por los arquitectos medievales en

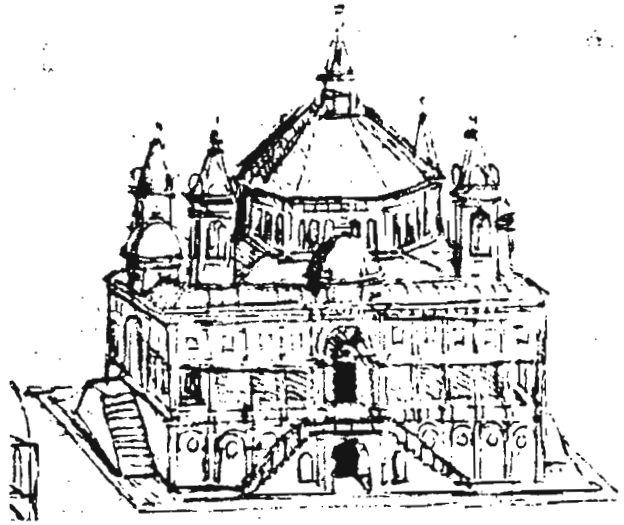
Fig. 7o: Hans Böblinger II. Eslingen, Spitalkirche. Axonometría caballera. Tinta sobre pergamino, 58,1 x 63,3. Hacia 1501. Akademie der Bildenden Künste, Viena.



relacionar entre sí las proyecciones ortogonales hace fácilmente comprensible la construcción de un dibujo como éste, en el cual a una planta en verdadera magnitud se superponen los alzados frontales también en verdadera magnitud.

Los que sí son verdaderos antecedentes del dibujo axonométrico son los croquis de iglesias centralizadas de Leonardo (fig. 71). Habitualmente se denominan perspectivas a vista de pájaro, pero es bastante claro su intención de apartarse de las fugas perspectivas y aprovechar las ventajas de la proyección paralela. Este mismo camino siguió Francesco di Giorgio Martini quien, en su Trattato di architettura civile e militare fue el primero en utilizarla exhaustivamente en la representación de ciudades y fortificaciones dando origen así a la tradición axonométrica de la

Fig. 71: Leonardo da Vinci. Iglesia de planta central. Pseudoaxonometría a vista de pájaro. Tinta y acuarela, 23 x 16. Bibliothèque Nationale, París.



arquitectura militar.

Por esta misma época la proyección paralela se utilizaba intuitivamente para estudiar no sólo el volumen general -como en el caso de Leonardo- sino también el espacio interior. El dibujo que representa el interior de Santa Costanza (fig. 72) es sin duda el primer ejemplo de axonometría vista desde abajo (a ras de suelo, podríamos decir) trazado con una cierta precisión geométrica. Las columnas están cortadas por su parte inferior con lo cual no se puede apreciar si el trazado se había realizado a partir de media

Fig. 72: Codex Escurialensis. Roma, interior de Santa Costanza. Pseudoaxonometría a ras de suelo. Fol. 7, Biblioteca del monasterio de El Escorial.

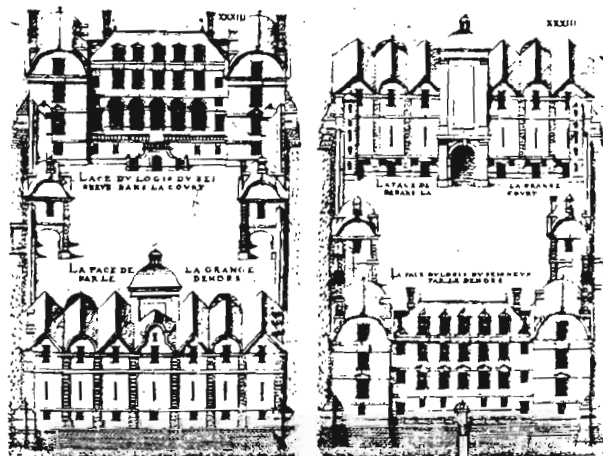


_ planta en proyección ortogonal, pero las curvas de las diferentes molduras tienen sus centros a lo largo de una recta vertical, lo que implica una construcción bastante correcta.

La axonometría caballera fue uno de los variados sistemas que utilizó Jacques Androuet du Cerceau en la representación de Les Plus Excellents Bastiments de France. En múltiples ocasiones hizo coincidir dos ejes de la manera que ya hemos descrito en el dibujo de Böblinger (fig. 73).

El camino de este tipo de representación siguió siendo paralelo, pero secundario, al de la perspectiva. Su codificación científica llegó con la obra del matemático francés Gerard Desargues (1591-1662) quien desarrolló su geometría proyectiva un siglo y medio antes que Monge estableciera las leyes de su geometría descriptiva (55). La importancia de las investigaciones llevadas a cabo por Desargues, no solamente para la solución del problema de la proyección axonométrica, sino también para la ciencia perspectiva, sólo fue plenamente valorada a principios del siglo XIX, pero sus estudios y sus teorías encontraron un

Fig. 73: Jacques Androuet du Cerceau. Hôtel. Axonometrías caballeras. Del Livre d'architecture... París, 1552.

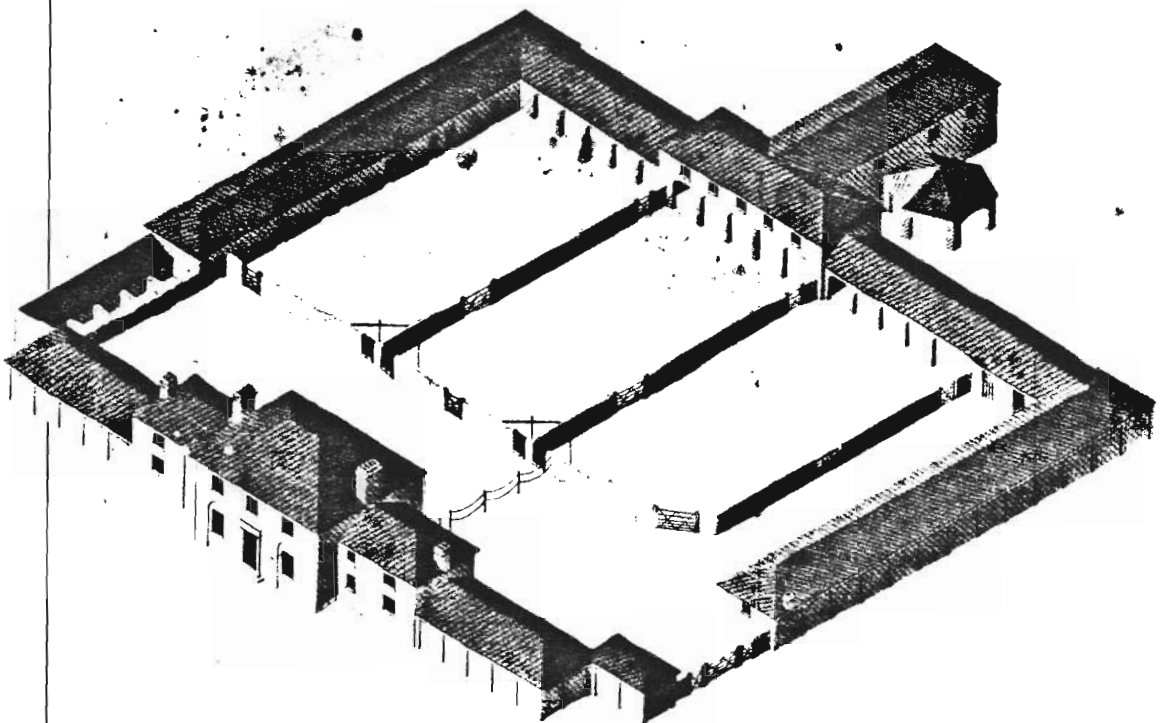


fecundo aplicador en su devoto discípulo Abraham Bosse (1602-1676) (56).

A partir de este momento la axonometría está perfectamente definida desde el punto de vista operativo. Sin embargo, su uso será más frecuente en los campos técnicos o científicos. Sólo con la obra de Joseph Jopling The Practice of Isometrical Perspective (1847) parece ponerse de manifiesto un cierto interés de los arquitectos por este sistema de representación. El propio Jopling ilustraba su libro con isometrias de edificios agrícolas (fig. 74).

El siguiente impulso en el uso del sistema axonométrico viene de la mano de Auguste Choisy, quien ilustró sus libros con magníficos esquemas constructivos de las arquitecturas históricas (fig. 75). Sus dibujos suelen ser perfectas axonometrías caballerías vistas desde abajo que

Fig. 74: Joseph Jopling. Construcciones agrícolas. Isometría. De The Practice of Isometrical Perspective, 1842.



permiten apreciar en sus verdaderas proporciones los cortes horizontales, sean éstos secciones de un soporte o la planta completa de un edificio (ver fig. 31).

El renacimiento de la axonometría en la representación arquitectónica moderna se produjo en la exposición sobre el grupo de Stijl en octubre y noviembre de 1923 en París, en la Galería de l'Effort Moderne, donde los dibujos de Van Doesburg y Van Eesteren causaron sensación (fig. 76). Su uso por parte de los arquitectos modernos llegaría a ser un rasgo peculiar de determinado tipo de arquitectura (57).

Tras este breve repaso histórico hemos de caracterizar de un modo específico el sistema axonométrico. Pero antes hemos de mencionar un aspecto bastante relevante que determina decisivamente las cualidades de este sistema. Nos referimos al tema de la reversibilidad de la imagen en pro-

Fig. 75: Auguste Choisy. Esquema constructivo. Axonometría caballera. De L'Art de bâtir chez les Romains, París, 1873.

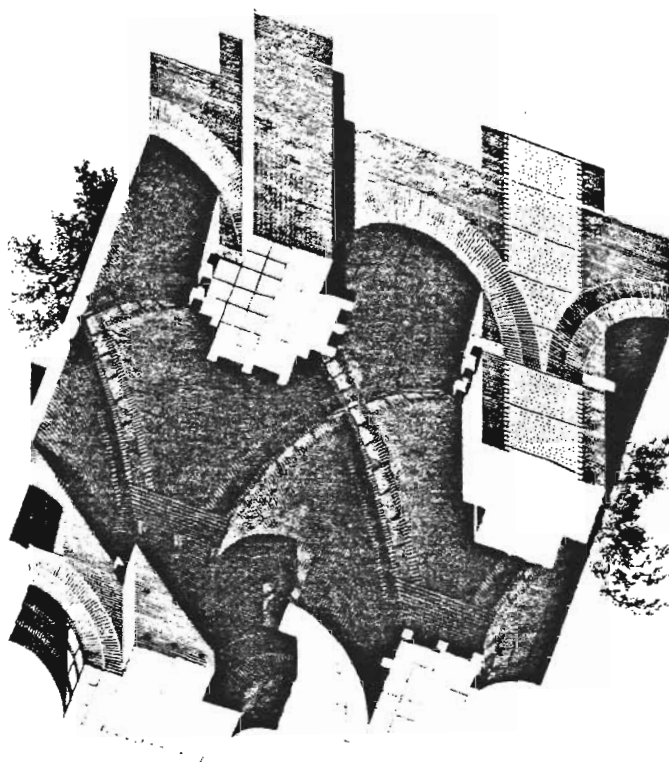
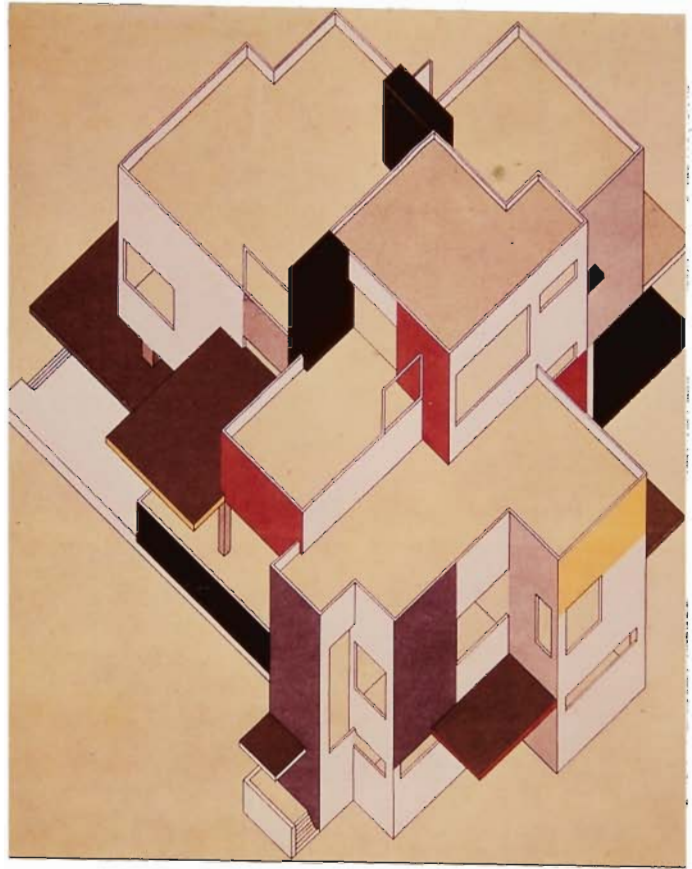


Fig. 76: Theo Van Doesburg & Camille Van Eesteren. Estudio para una casa particular. Axonometría caballera. Gouache, 41 x 33. 1922-23. Stichting Architectuur Museum, Amsterdam.



yección paralela. La condición de paralelismo hace que el primer y el último plano sean intercambiables de modo que las líneas no bastan para dar una representación unívoca de un objeto. Mientras que unos autores han considerado esto como un grave defecto y algunos otros lo han intentado evitar mediante el uso de las sombras, otros artistas han hecho de esta cualidad el tema central de su forma de representación. Naturalmente, dentro del campo arquitectónico no tiene sentido producir dibujos que puedan producir lecturas múltiples y contradictorias, pero sí lo tiene en el campo artístico donde las figuras equívocas y las construcciones imposibles de llevar a la realidad tridimensional se han utilizado como medios para expresar, entre otras cosas, la relatividad perceptiva del espacio existencial del hombre.

Así pues, el alto nivel de abstracción y su ambi-

güedad son los rasgos específicos de la proyección axonométrica. La combinación de ambas características produce un mayor acercamiento a la esencia del objeto que a su apariencia, pero a su vez manifiesta el carácter artificioso de la representación de un espacio de tres dimensiones sobre una superficie que sólo tiene dos.

Combinaciones

De un mismo objeto arquitectónico, sea real o imaginado, se pueden hacer los tres tipos de representación mencionados. Si bien ha habido autores que han practicado primordialmente un sistema (Antonio da Sangallo el Joven, Palladio, etc.) también han existido artistas que han aplicado varios sistemas al mismo objeto. Jacques Androuet du Cerceau, además de poner en práctica todos los sistemas, combinaba en sus láminas representaciones en proyección ortogonal, perspectiva y axonometría (fig. 77). De este modo completaba la información y ponía en relación los diversos modos de presentación de una imagen arquitectónica.

Estas láminas compuestas de varios dibujos alcanzaban el rango de representaciones típicas en las cuales se daba toda la información considerada necesaria y suficiente para definir un edificio. El libro de Ledoux L'architecture considerée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation (58) contiene una serie de láminas cuya organización se repite frecuentemente. (fig. 78). Consiste en un conjunto de plantas, secciones y alzados del mismo edificio rematado todo ello por una perspectiva en la parte superior (59).

El contrapunto a estas combinaciones podría ser la

Fig. 78: Claude-Nicolas Ledoux. Casa de los vigilantes del río Loue. Perspectiva, sección, alzado y plantas. Grabado. De L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation, París, 1804.

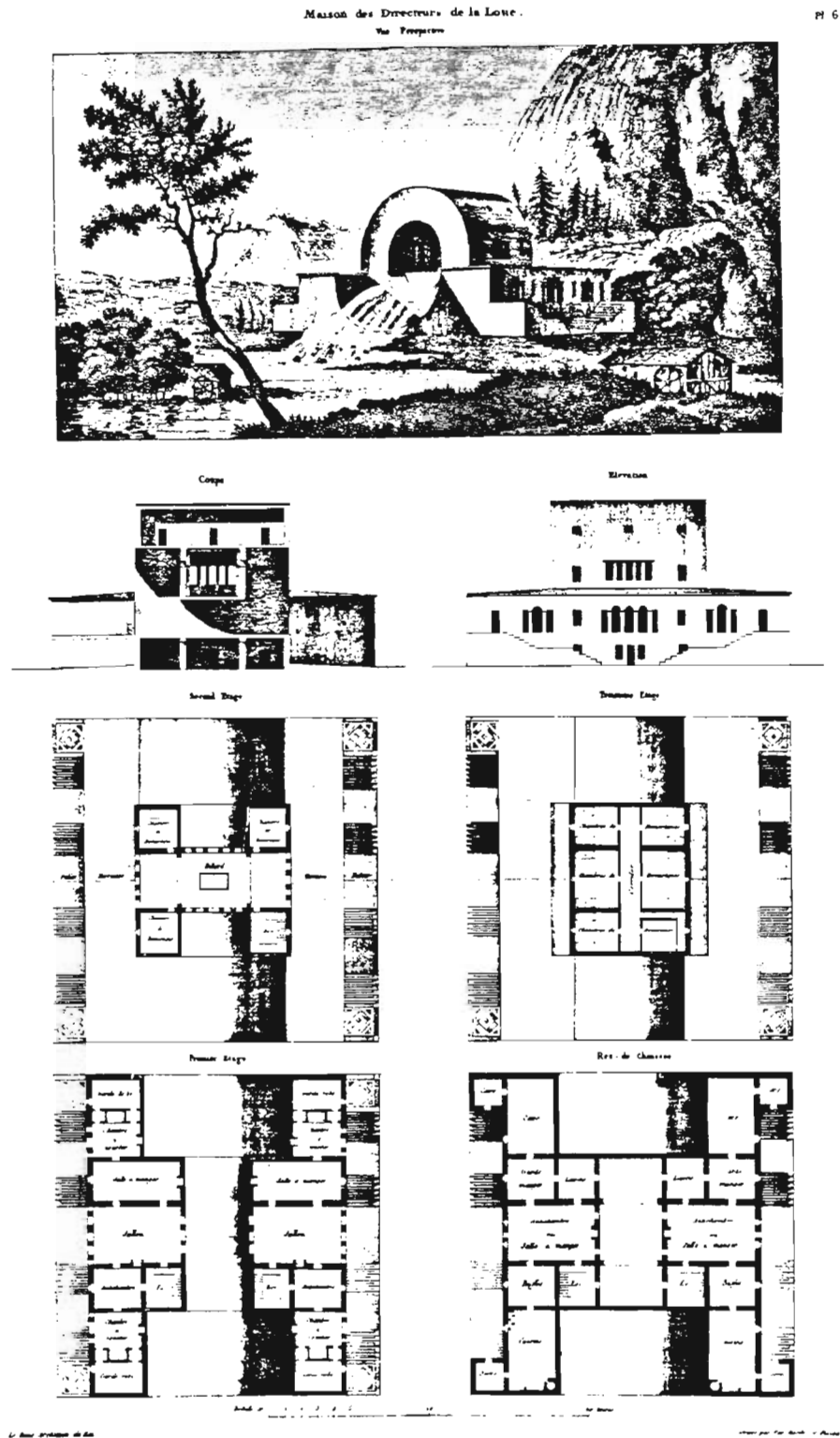


Fig. 79: Ernest Newton. Diseño para Fouracre. Vista perspectiva. Lápiz y acuarela, 25 x 37. Dibujado por Thomas Hamilton Crawford. Hacia 1902. R.I.B.A., Londres.



Los sistemas de representación nos han ayudado a construir el esqueleto de una imagen arquitectónica. Las diversas variables gráficas nos permitirán dar un carácter adicional a cada uno de los distintos dibujos de arquitectura.

3.3.2.2. Las variables gráficas

Un mismo objeto arquitectónico se puede dibujar en alzado, perspectiva o axonometría. Pero una vez construida geométricamente su forma primordial su imagen se puede limitar a reflejar las aristas que delimitan las superficies que lo componen, o bien puede tratar de diferenciar gráficamente las diversas rugosidades de los materiales de que está hecho, e incluso puede reproducir colores y situaciones de luz y sombra. Todas estas posibilidades, enfocadas desde el punto de vista gráfico, son las que constituyen el conjunto de variables gráficas del dibujo de arquitectura.

Para llegar a la identificación de las variables específicamente arquitectónicas habremos de examinar primero las variables genéricas del medio gráfico. Posteriormente tendremos que precisar cuáles son las cualidades de los objetos arquitectónicos que pueden ser trasladadas al plano gráfico. De la comparación de ambas series de variables deduciremos qué correspondencia se establece entre ellas y cuáles no son de aplicación en nuestro campo.

Las variables visuales del sistema gráfico monosémico las estableció de un modo sistemático Jacques Bertin en su libro, ya mencionado, Sémiologie graphique. (60) Este sistema abarca todo aquello que es representable o imprimible sobre una hoja de papel blanco de un formato medio, visible de un solo golpe de vista a una distancia de visión correspondiente a la lectura de un libro o de un atlas, bajo una iluminación normal y constante, y con el auxilio de todos los medios gráficos disponibles. Salvo en el color del papel o soporte y en el formato mediano, esta delimitación del sistema gráfico puede servir perfectamente para el dibujo de arquitectura. Así pues, dentro del esquema de Bertin, los elementos que componen los gráficos son las **manchas**. Para que se diferencien de su soporte estas manchas han de tener un poder de reflexión de la luz claramente diferente al papel, y un tamaño mínimo, aunque muchas manchas muy pequeñas son perfectamente visibles.

Siguiendo a Bertin, estas manchas pueden oscilar dentro del plano gráfico según ocho variables. En primer lugar, su posición en relación a la lámina ya establece dos variables: las dimensiones del papel; constituye la variación de **posición**. La segunda posibilidad es hacer la misma mancha más grande o más pequeña: es la variación de **tamaño**. Una misma mancha puede variar en la intensidad de grises desde el blanco hasta el negro: se trata de la variación de **valor**. También puede estar formada por un cierto número de manchas más pequeñas con una cierta densidad: es lo que se denomina variación de **grano**. Puede también diferenciarse por sus cualidades cromáticas y entonces tenemos la variación de **color**. Asimismo, una misma situación dentro del plano puede

admitir diversas direcciones, con lo que llegamos a la variación de **orientación**. Finalmente una mancha puede tener diferentes contornos, lo cual constituye la variación de **forma**. Bertin las denomina **variables visuales** y afirma que "...forman el mundo de las imágenes. Con ellas el dibujante sugiere la perspectiva, el pintor la materia y la vida, el redactor gráfico las relaciones de orden y el cartógrafo el espacio" (p.42).

En una primera clasificación las **manchas** pueden ser de carácter puntual, lineal y superficial. Es lo que Bertin denomina "l'implantation". En una primera aproximación al medio gráfico específico de la Arquitectura (al menos el más utilizado) hay que decir que la línea ha tenido y tendrá una preminencia indiscutible en el dibujo de arquitectura. Se podría decir que un 90% de las representaciones gráficas arquitectónicas se inician y se realizan en su mayor parte con instrumentos de trazo lineal, entre los cuales el lápiz es el más habitual. El punto, en realidad, se utiliza cuando los instrumentos permiten una precisión suficiente, y siempre se configura como un conjunto que forma líneas o superficies. Estas se suelen referir a rellenos de zonas delimitadas con líneas, aunque muchas veces se busque el efecto de que tales líneas de contorno desaparezcan después como tales y se aprecien sólo como contraste entre dos superficies, con lo que se consigue una apariencia más real.

Además de las variables visuales, existen también una serie de indicios que pueden provocar la impresión de profundidad. La psicología experimental ha establecido esta percepción como resultado de múltiples factores: la visión

binocular, el desplazamiento aparente de los objetos a medida que el espectador se desplaza, así como las variaciones de tamaño, valor, grano y color, y las deformaciones de orientación y de forma. Salvo los dos factores iniciales, que tienen que ver con la experiencia directa y dinámica, los demás están a disposición del dibujante para conseguir la tercera dimensión. Bertin llama a estos indicios **variables retínicas**.

Ahora bien, estas variables genéricas son de aplicación en el sistema gráfico establecido por Bertin con carácter universal. Este sistema gráfico está destinado a producir todo tipo de esquemas, diagramas y símbolos que permitan transmitir una información cualquiera de un modo visual. Sin embargo, la arquitectura posee unas características específicas que hacen que la transmisión de sus conceptos tenga también unos ciertos rasgos particulares.

Los objetos arquitectónicos, existan o no, tienen vocación de ser reales, es decir, pretenden tener una materialidad sensible. Tienen por tanto un volumen limitado por unas ciertas superficies que cuando se encuentran forman intersecciones lineales. En una buena parte de los casos las superficies son planas y por tanto sus intersecciones se pueden denominar aristas. A su vez, dichas superficies están realizadas con materiales que presentan unas ciertas cualidades de rugosidad y cromatismo que los distingue unos de otros. Finalmente la luz produce unos efectos sobre los objetos arquitectónicos que hacen resaltar sus características volumétricas y espaciales. Esta luz, real o convencional, produce una serie de sombras que suelen ser la clave para la profundidad en muchos dibujos de arquitectura.

Si tratamos de adaptar las variables visuales y retínicas de Bertin a las características propias de los objetos arquitectónicos encontramos algunas conclusiones interesantes. Por ejemplo, la variación de posición dentro de un cierto soporte gráfico no afecta para nada a la representación de un dibujo de arquitectura. Este tipo de variaciones no son muy frecuentes en nuestro campo, pero cuando se dan, buscan más un efecto compositivo de la propia lámina como conjunto que una diferencia en las informaciones arquitectónicas que transmiten. El dibujo de Frank Lloyd Wright de la figura 80 tiene la imagen principal en la parte superior y un detalle vegetal hacia la mitad de la lámina. Para su autor, la representación de la arquitectura no se limitaba a transmitir sus aspectos descriptivos. Todas sus láminas de la primera época (61) están cuidadosamente compuestas y suelen poseer un remate superior a modo de marco inacabado, mientras que inferiormente acaban de un modo más irregular y generalmente mediante motivos vegetales.

Dentro del grupo de los indicios de profundidad, podemos considerar que las variaciones de tamaño, orientación y forma dan lugar en el dibujo de arquitectura a las construcciones perspectivas que, sin embargo, no son de gran utilidad en el sistema gráfico de Bertin. En las "Scenae" del Libro II de Serlio (fig. 81) la profundidad perspectiva se consigue mediante variaciones del tamaño de las figuras, de la orientación de las líneas y de los contornos de las formas. Por lo tanto estas tres variables han quedado ya estudiadas globalmente dentro del capítulo referente a los sistemas de representación. No obstante, a esta variable

Fig. 80: Frank Lloyd Wright. Thomas P. Hardy House. Vista perspectiva. De Ausgeführte Bauten und Entwürfe von F.L.L.W., Berlin, 1910.

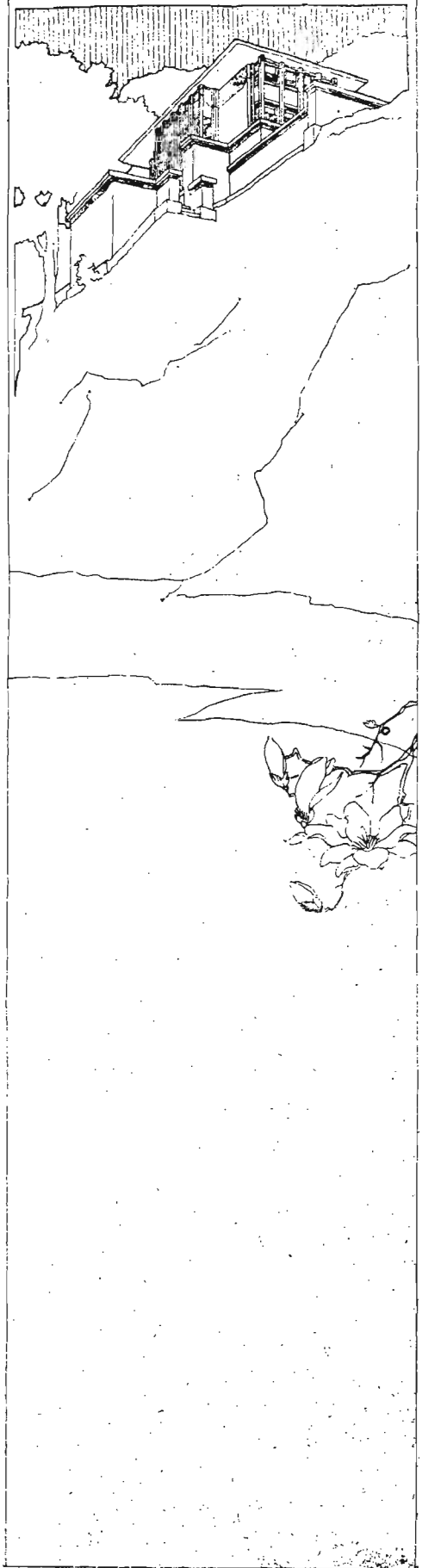
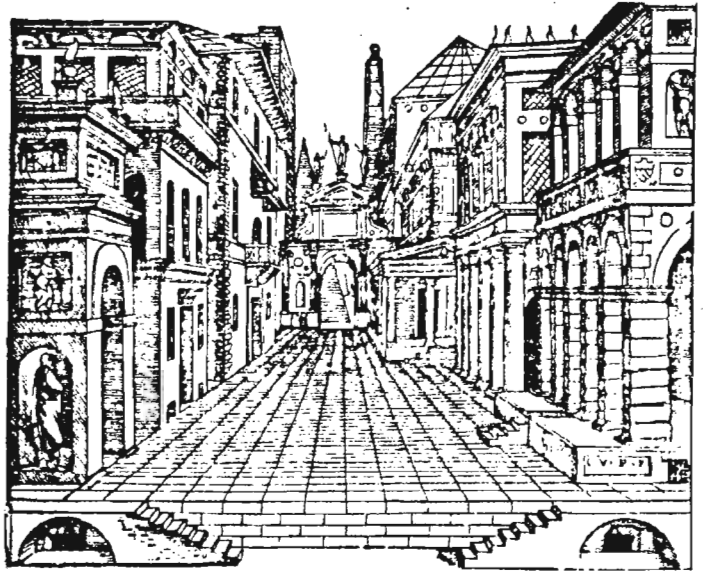


Fig. 81: Sebastiano Serlio.
Scena Tragica. Perspectiva. Xi-
lografía. Antes de 1545. Del
Trattato di Architettura.



genérica que se refiere a la propia construcción gráfica de las condiciones volumétricas de un objeto arquitectónico sin entrar en valoraciones superficiales, cromáticas, o lumínicas, la llamaremos variable de **figura**.

Se puede establecer una correspondencia bastante coherente entre la variable visual del **grano** y la diferencia de rugosidad que puede presentarse en las diferentes superficies que delimitan un volumen arquitectónico. De esta forma, mediante el mayor o menor tamaño de las manchas y gracias a su mayor o menor densidad, se puede distinguir entre un acabado áspero o basto y una terminación brillante o pulida. A esta variable específica del dibujo de arquitectura, ligada a la variable visual del grano, le llamaremos **textura**.

El valor como variación gráfica del tono de gris desde el blanco hasta el negro tiene una aplicación peculiar en el dibujo de arquitectura. Por supuesto, se puede utilizar con un criterio preestablecido para definir, por ejemplo, una serie de planos diferentes, pero su uso más extendido es el que trata de reflejar unas determinadas condicio-

nes de iluminación. Por tanto, al hablar del dibujo de arquitectura, transformaremos el término valor en el de **luz y sombra** (que en el campo artístico correspondería al clarooscuro).

Finalmente, las propiedades cromáticas de los materiales que componen la arquitectura se pueden reflejar gráficamente de un modo bastante fiel mediante la variable visual del **color**. Este se puede utilizar de un modo convencional, pero las láminas que lo usan para tratar de conseguir el mayor parecido posible con relación al original han alcanzado un grado de virtuosismo que se pueden considerar los dibujos más logrados en cuanto a la reproducción fiel de un objeto existente.

Así pues, las variables gráficas de las que dispone el dibujante de arquitectura a la hora de reproducir un objeto existente o de reflejar unas ciertas ideas arquitectónicas son: la **figura**, la **textura**, la **luz** (y la sombra) y el **color**.

Si bien podría considerarse que la escala es también la variación de tamaño en relación con el objeto representado, consideramos que dicho tema ha de enfocarse desde un punto de vista más genérico y nos remitimos a lo expuesto en el capítulo 3.2. sobre la escala como atributo del dibujo de arquitectura.

La figura

La variable de figura es, sin duda, la única de la que no puede prescindir el dibujo de arquitectura. Se puede representar un edificio sin textura, sin color o sin sombras, pero nunca se puede dejar de "construir" el conjun-

to de líneas, superficies y volúmenes que componen su materialidad sensible. Sea cual sea el sistema de representación utilizado, el modo habitual de reflejar únicamente las variaciones de figura es mediante el uso de la **línea**. La **línea** es la propia esencia del dibujo en general. Como ya hemos explicado en el capítulo 3.1. la leyenda de Dibutades hace referencia a que la hija del alfarero trazó el contorno de la sombra que arrojaba la cara de su amante sobre una pared, y a partir de esta línea de delimitación el artista realizó el retrato. En términos académicos, la Pintura se componía de dos elementos: el dibujo y el color, de los cuales el primero se definía como "conjunto de líneas y contornos de una figura" (Nouveau Larousse Illustré, vol. III, p.667) (62).

En el presente esquema el dibujo a línea no es el único tipo de dibujo de arquitectura, pero no cabe duda de que es posiblemente la forma de dibujar más extendida entre los arquitectos.

La línea es una pura abstracción. En la naturaleza prácticamente no hay líneas en sí mismas, sino intersecciones de dos superficies. Si bien los temas de la pintura y la escultura suelen incluir figuras cuyos contornos literalmente "no existen", los objetos de la arquitectura, al tener en general unas ciertas características geométricas, sí pueden reproducirse con un grado menor de abstracción. Los edificios sí suelen tener contornos precisos y aristas concretas y por tanto su representación exclusivamente a base de líneas es más literal que la de una figura humana.

Al igual que en los objetos arquitectónicos la variable de figura es el soporte de todas las demás, en tér-

menos estrictamente gráficos la construcción lineal es la base sobre la que se aplican, en su caso, el resto de las variables. Prácticamente todos los dibujos de arquitectura, por acabados y complejos que sean, tienen en sus inicios un trazado lineal.

Si bien es cierto que la historia del dibujo de arquitectura constituye un continuo perfeccionamiento en la reproducción de los objetos arquitectónicos y, por tanto, a medida que pasan los siglos se van añadiendo variables gráficas hasta llegar a dibujos **completos**, también es verdad que el dibujo simplemente lineal siempre ha ejercido una especial atracción en los arquitectos. Y no solamente por su carácter de inmediato, sino también por implicar una abstracción y un distanciamiento de la realidad que permite una mayor atención hacia temas como la composición pura, las proporciones o la geometría.

El dibujo lineal ha estado íntimamente la las técnicas de reproducción a través de las diversas variedades de grabados. Su facilidad de utilización y la gran capacidad de representación que permite una forma de dibujar tan sencilla han hecho que fuera el método preferido durante muchos siglos para las ilustraciones de libros sobre arquitectura. ligado

Pero no sólo abunda este tipo de dibujos en las publicaciones. También ha sido ampliamente utilizado en las producciones autógrafas de los arquitectos en el curso de la historia. La inmensa mayoría de los dibujos de taller de los constructores góticos son puramente lineales (fig. 82) y con ellos se construyeron edificios de aspecto tan variado como las catedrales de Estrasburgo y Milán. Palladio, aunque utilizó el rayado (grano) de un modo convencional, era tan

Fig. 82: Artista alemán. Porche de la catedral de Ratisbona. Alzado. Tinta sobre papel, 54 x 33. 2ª mitad del s. XV. Akademie der Bildenden Künste, Viena.

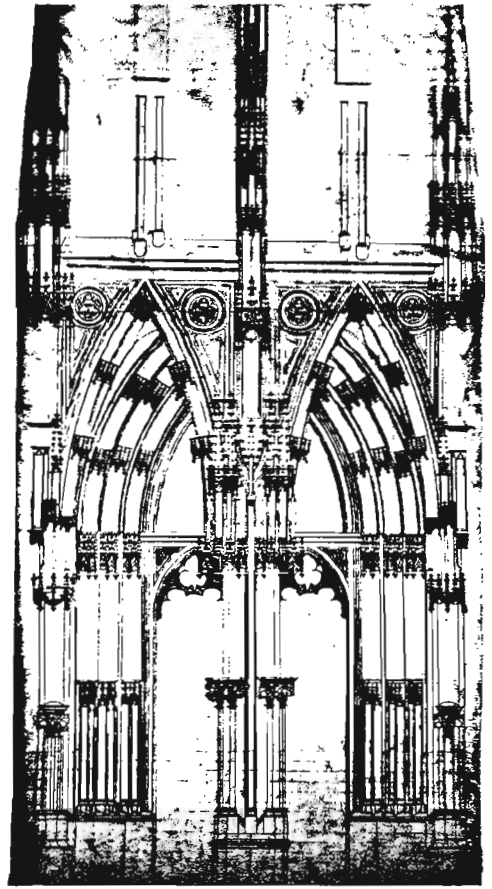
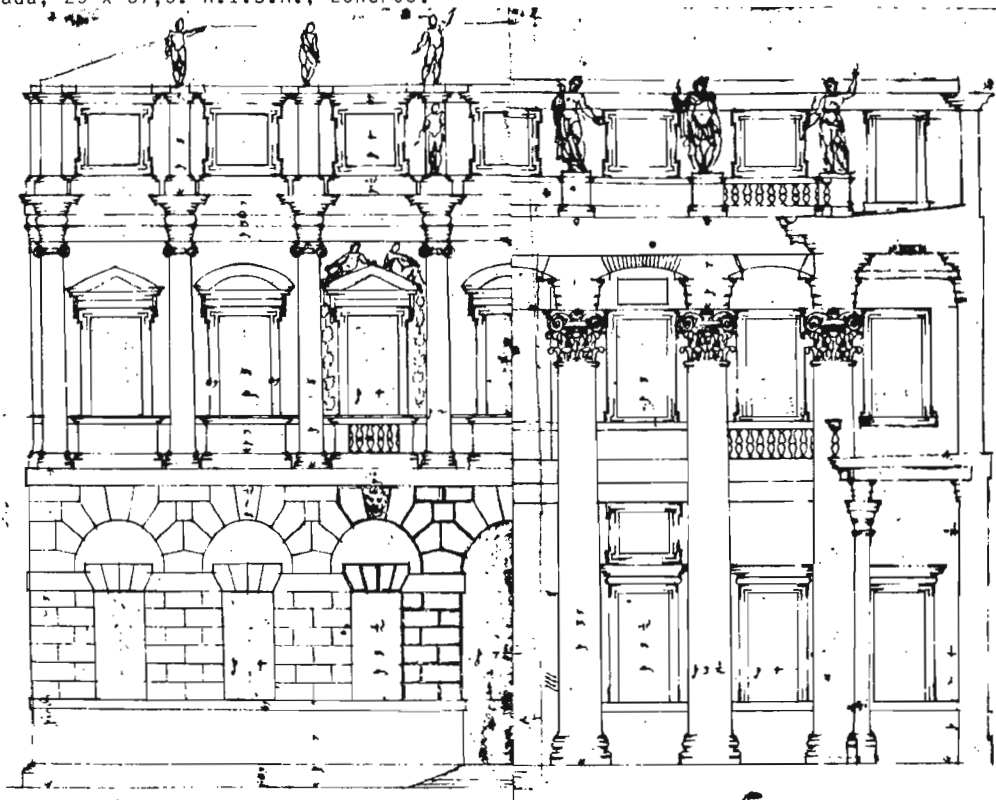
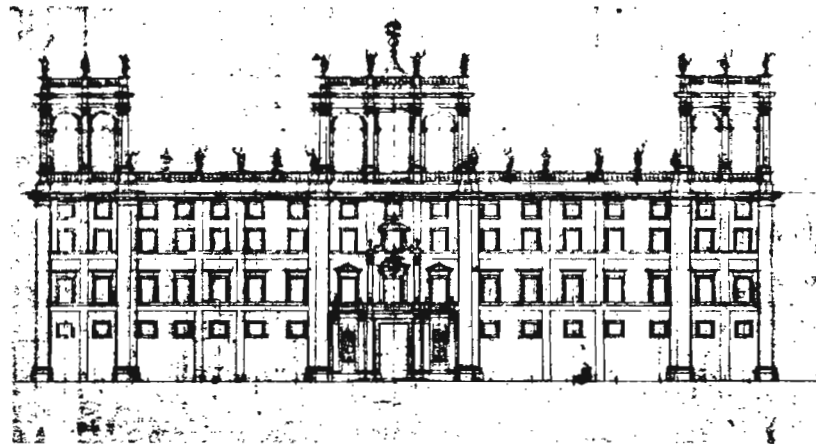


Fig. 83: Andrea Palladio. Vicenza, Palazzo da Porto Festa. Alzado-sección. Tinta y aguada, 29 x 37,5. R.I.B.A., Londres.



firme partidario del sistema de proyección ortogonal como del dibujo simplemente a línea (fig. 83). Borromini era un artesano no sólo de la arquitectura, sino también del dibujo. Toda la carga expresiva y documental que llevan sus dibujos está representada de un modo casi exclusivo mediante trazados lineales (fig. 84). En algunas ocasiones, ciertos artistas han compaginado un tipo de dibujo completamente lineal, desprovisto de cualquier otra variable, con una actividad gráfica y pictórica que alcanzaba cotas de auténtico virtuosismo en el grado de fidelidad gráfica. Los

Fig. 84: Francesco Borromini. Roma, Palazzo Pamphili. Alzado. Cod. Vat. Lat. 11257-8, Biblioteca Apostolica Vaticana, Roma.



dibujos lineales de Schinkel (fig. 85) están entre los mayores logros de la representación lineal de arquitectura. Esta predilección ha traspasado los límites de nuestro siglo y gran parte de la arquitectura moderna ha hecho gala de un uso preferente de la línea como único -o casi único- elemento gráfico para la representación de sus arquitecturas (fig. 86). Más recientemente, los movimientos en favor de la reconstrucción de la ciudad europea han utilizado el dibujo -también lineal- como medio de defensa ante la agresión de la arquitectura "multinacional" (fig. 87).

Fig. 85: Karl Friedrich Schinkel. Berlín, vestíbulo del Altes Museum. Vista perspectiva. 39 x 53. 1828. Technische Universität, Munich.

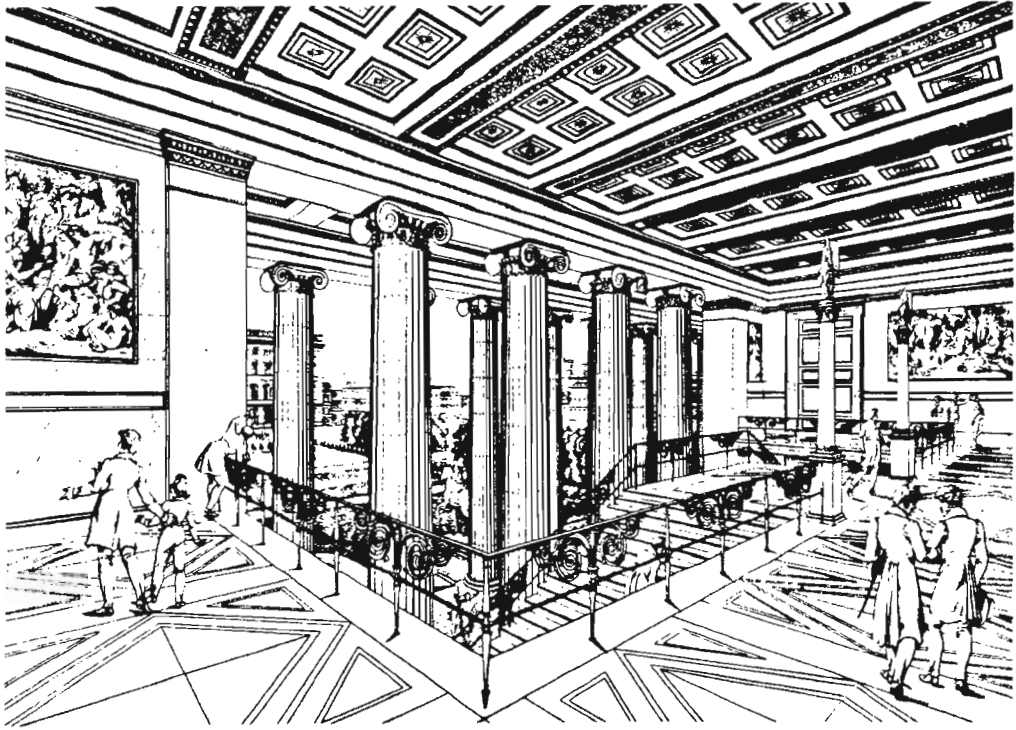
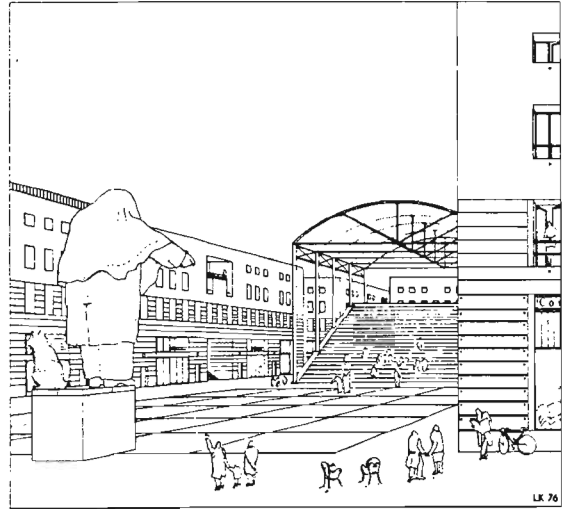


Fig. 86: Le Corbusier
París, casa del pin-
tor Ozenfant. Alzados.
1922.



Este dibujo lineal no debe confundirse con el estrictamente profesional. Es cierto que la organización actual de las administraciones públicas hace que se primen sobre todo los procedimientos de fácil reproducción. Al igual que el grabado en cobre impulsó la técnica lineal, el

Fig. 87: Leon Krier. París, plaza local de La Villette. Perspectiva.



sistema actual de copia heliográfica fomenta el uso de la tinta sobre papel translúcido. Cuando se utilizan sistemas gráficos convencionalizados prácticamente sólo se usan variables lineales o como mucho de grano. Pero, como ya hemos repetido en diversas ocasiones, ese tipo de dibujos constituyen una ínfima parte de la ingente cantidad de material gráfico de la arquitectura, y su interés, dentro del conjunto, es limitado.

A pesar de su extendida aplicación y de la predilección mostrada en ciertos momentos por algunos arquitectos, la línea -como único procedimiento gráfico para representar la variable de figura- ha tenido sus críticos y detractores. Uno de los más cualificados es Bruno Zevi, quien, en Saber ver la arquitectura, aplica nuevamente su postulado de que ninguna representación en dos dimensiones puede dar una idea de una estructura arquitectónica tridimensional.

En el caso del uso exclusivo de la línea en los dibujos de fachadas predominantemente planas Zevi critica el hecho de que no se diferencien materiales o cualidades como lleno y vacío:

Hemos rehusado el croquis decimonónico, la representación pictórica y escenográfica de los edificios, por amor a una mayor exactitud en el levantamiento; pero estamos cayendo en la moda de una grafía abstracta, decisivamente antiarquitectónica. Tal representación, dado que aquí se trata de un problema eminentemente escultórico, equivaldría a reproducir una estatua delineando solamente sus contornos. (pp.44-45).

Pero, si bien este defecto se podría mitigar utilizando la textura y diferenciando los huecos, el problema no tiene fácil solución cuando el edificio representado no tiene fachadas planas, sino volúmenes y espacios interpenetrados. Zevi menciona el caso de un alzado de la Casa de la Cascada, de Wright, y dice que:

...no hay nada que hacer. En ese juego volumétrico, poner claroscuro en los vacíos y en los llenos sería absurdo:... Es evidente que esta técnica de dibujo es del todo incapaz de representar eficazmente los organismos arquitectónicos complejos, sean éstos la Catedral de Durham, una iglesia de Neumann o un edificio de Wright. Allí donde la "caja de muros" no se divide en planos, en paredes simples y autónomas entre sí, sino que es proyección del espacio interno, es decir, cada vez que esta caja sugiere temas prevalentemente volumétricos la técnica representativa tiene que ser substancialmente distinta. Nos encontramos frente a un hecho meramente volumétrico-plástico que sólo puede ser representado por la técnica de las maquetas. (p.46)

En este párrafo se está sugiriendo la idea de que las cualidades distintivas de algunos objetos arquitectónicos exigen unas ciertas propiedades al sistema de representación para que éste sea adecuado. No se trata tanto de que el método lineal no permita una buena representación del volumen y del espacio. El problema es que con un solo alzado no se puede definir la complejidad de un edificio. Una colección de plantas, alzados, secciones, axonometrías y perspectivas pueda dar información suficiente para que un arquitecto comprenda la estructura formal del edificio. Si además tienen textura, color y sombras, sólo bastará visitarlo para completar su conocimiento mediante la experiencia directa.

La textura

La variable gráfica de **grano** está en relación directa, pero no exclusiva con la variación formal de la **textura** superficial de los objetos de arquitectura. Quiere esto decir que el procedimiento gráfico más adecuado para reproducir las variaciones de rugosidad de uno o varios materiales suele consistir en una **trama** de manchas con diferentes formas y diferente densidad. Sin embargo, el grano se puede utilizar también de un modo convencional.

Consideramos aquí como **grano** todas las posibilidades gráficas que los punteados, rayados en una o varias direcciones, e incluso el relleno de negro de algunos elementos, como la sección de un muro o la abertura de un hueco. Este último caso ha de verse como el grado de máxima densidad de una trama y, por tanto, considerarse un sistema altamente convencional de diferenciación de dos elementos.

Así pues, el uso de diferentes tramas que produzcan variación de grano en el dibujo puede ser por una parte convencional y por otra imitativo.

El uso convencional de esta variable hace referencia al empleo de la propia técnica lineal para producir efectos de superficie. Un dibujo realizado únicamente a línea se puede limitar a los contornos o las aristas, pero puede tratar de dar un cierto volumen corpóreo a la representación añadiendo algunas zonas de punteados o rayados que no responden al acabado de los materiales, sino que buscan una especie de claroscuro intuitivo a base de pequeños trazos. También forman parte de este grupo las representaciones que usan la trama para diferenciar las partes seccionadas de las partes proyectadas. Este procedimiento es de uso universal, nace con las primeras publicaciones de arquitectura y aún hoy se utiliza como uno de los métodos más claros de representar plantas y secciones. También tiene carácter convencional la diferenciación en profundidad o en carácter de diversos elementos arquitectónicos. De este modo, los primeros planos pueden resaltar sobre el fondo rayado. También en la representación gráfica de la ciudad el simple rayado de los elementos masivos frente a los espaciales produce un efecto clarificador muy importante.

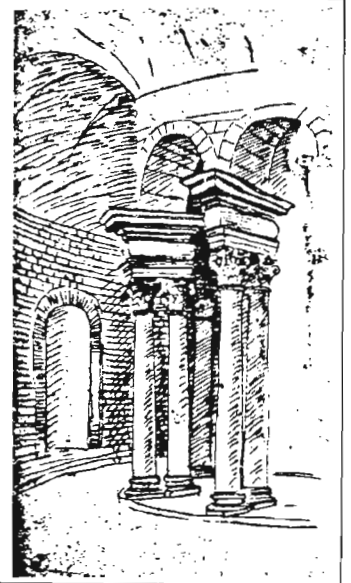
Además de esta utilización convencional, el grano puede tratar de imitar lo más fielmente posible la textura de un terminado acabado superficial. Así, a una escala apropiada, un simple rayado horizontal puede dar idea de un paño de pared realizado en fábrica de ladrillo. Si aumentamos de escala y añadimos las llagas verticales, estaremos reproduciendo fielmente la trama lineal que subyace en toda cons-

trucción de ese tipo. Algo parecido se puede decir de los diversos tipos de piedra y su mayor o menor grado de desbastado. Los elementos vegetales prácticamente encuentran en este método la forma más sencilla para adquirir volumen y para diferenciarse unos de otros en función de su especie.

No sería muy arriesgado decir que el tipo de dibujo de arquitectura que más abunda a lo largo de la historia es precisamente el que incluye las variables de figura (inevitable) y textura (sea convencional o imitativa). El hecho de ser un procedimiento lineal, fácilmente reproducible gracias a los grabados y permitir un buen grado de fidelidad en la representación de todas las variables formales con excepción del color (las sombras también se pueden reflejar mediante rayados) hace de él un tipo de dibujo muy ventajoso en cuanto a la relación entre los medios empleados y los resultados conseguidos.

Veamos algunos ejemplos. En el dibujo de Santa Constanza (fig. 88) Bramante utiliza principalmente el rayado para dar cuerpo a las columnas y profundidad a la bóveda. Salvo por los despieces de piedra de la pared de la

Fig. 88: Donato Bramante. Roma, Santa Costanza. Vista interior. Tinta sobre papel. Uffizi A 1712 r., Florencia.



izquierda, tales rayados no reproducen texturas, sino que dan relieve al dibujo.

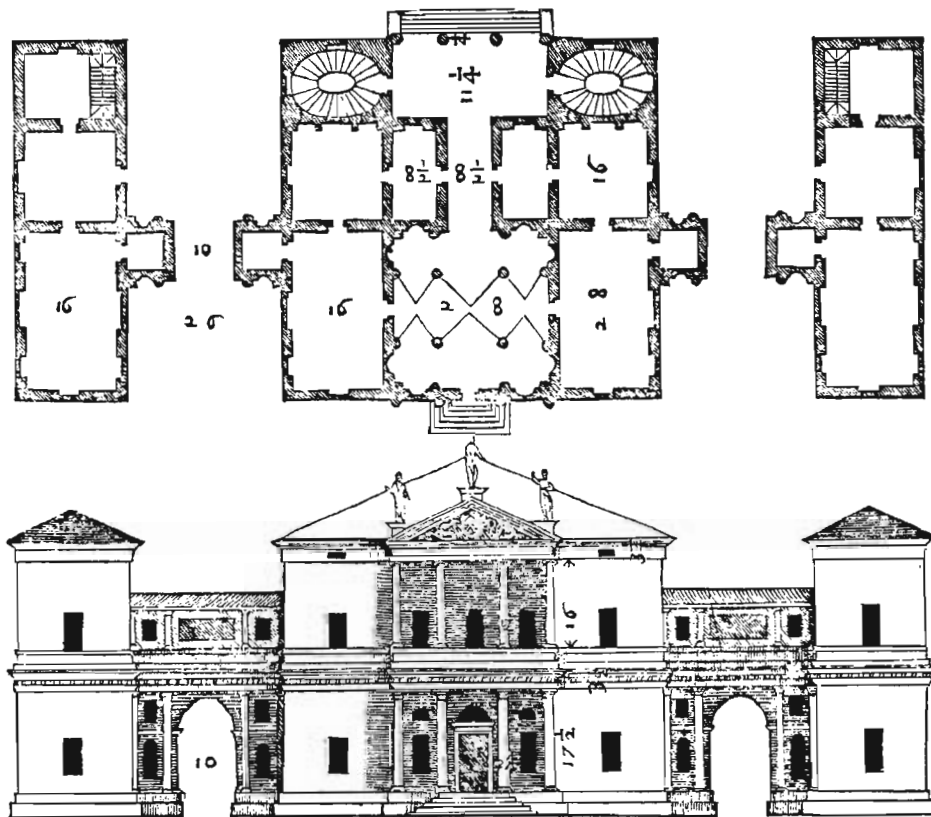
Palladio hace un uso a menudo contradictorio del rayado en su tratado. En el alzado de la lámina correspondiente a la Villa Pisani en Montagnana (fig. 89) los cuerpos retranqueados laterales están rayados con la intención -es de suponer- situarlos visualmente en segundo plano. Sin de embargo, el mismo criterio se aplica a los intercolumnios de la parte central de la fachada, que están en el primer plano. A su vez el rayado se usa de un modo convencional para rellenar los muros en la planta. Este empleo desordenado alcanza cotas de verdadera confusión en dibujos más complejos, como el alzado sección del Tempietto de Bramante (ver fig. 20). Durante la época barroca la técnica del grabado se perfecciona y los criterios de utilización de la textura se clarifican progresivamente. Uno de los ejemplos más virtuosistas del uso del grano como variable en dibujos de arquitectura es el tratado de Architettura Civile de Guarino Guarini (63). En la sección de la capilla del Santo Sudario en Turín (fig. 90) los elementos seccionados se han punteado ligeramente, con lo que resultan más oscuros que el fondo blanco, pero más claros que el tono medio de los elementos proyectados. Estos están modelados mediante rayados verticales y horizontales, y tienen un aspecto como de sombra difusa, es decir, se consigue se un cierto relieve al introducir el claroscuro correspondiente a una fuente de luz no muy definida. En las plantas Guarini siempre utiliza el rayado unidireccional para rellenar los muros y las líneas discontinuas y el punteado para la proyección de las bóvedas.

Fig. 89: Andrea Palladio. Villa Pisani en Montagnana. Página 52 del libro segundo de I Quattro Libri dell'Architettura, Venecia, 1570.

52

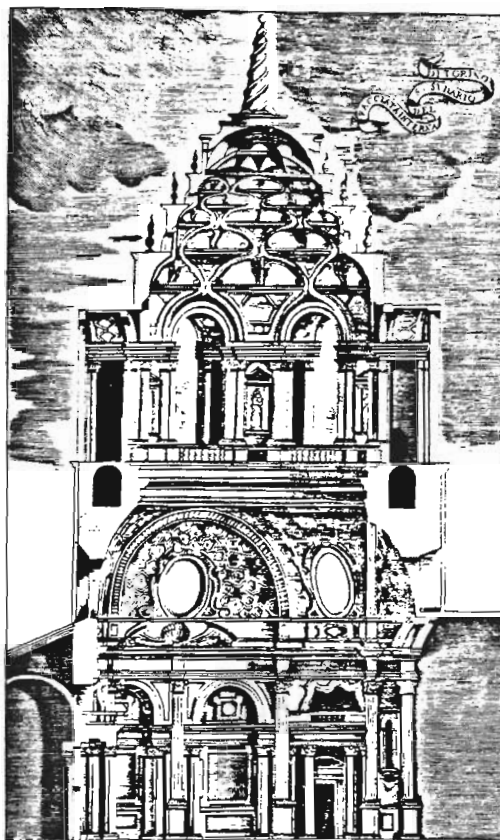
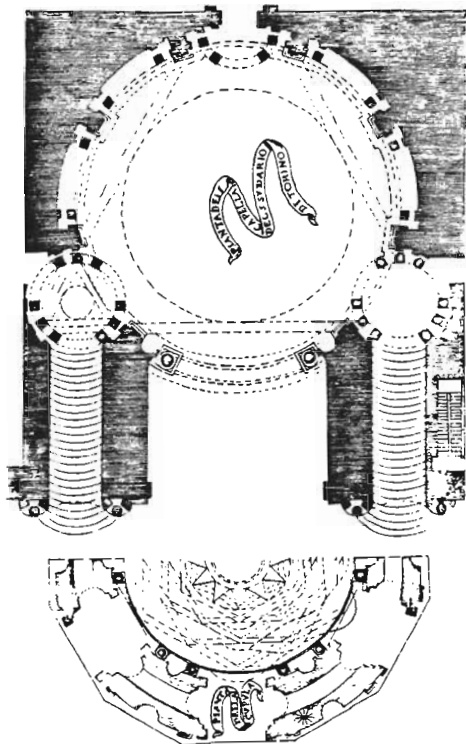
LIBRO

LA SEGVENTE fabrica è appresso la porta di Montagnana Castello del Padoano, e fu edificata dal Magnifico Signor Francesco Pisani: il quale passato à miglior uita non la ha potuta finire. Le stanze maggiori sono lunghe un quadro e tre quarti: i uolti sono à schiffo, alti secondo il secondo modo delle altezze de' uolti: le mediocri sono quadre, & inuoltate à cadino: I camerini, e l'andito sono di uguale larghezza: i uolti loro sono alti due quadri: La entrata ha quattro colonne, il quinto più fortile di quelle di fuori: le quali sostentano il pauimento della Sala, e fanno l'altezza del uolto bella, e sicura. Ne i quattro nicchi, che ui si ueggono sono stati scolpiti i quattro tempi dell'anno da Messer Alessandro Vittoria Scultore eccellente: il primo ordine delle colonne è Dorico, il secondo Ionico. Le stanze di sopra sono in solaro: L'altezza della Sala giugne fin sotto il tetto. Ha questa fabrica due strade da i fianchi, doue sono due porte, sopra le quali ui sono anditi, che conducono in cucina, e luoghi per seruitori.



LA FABRICA

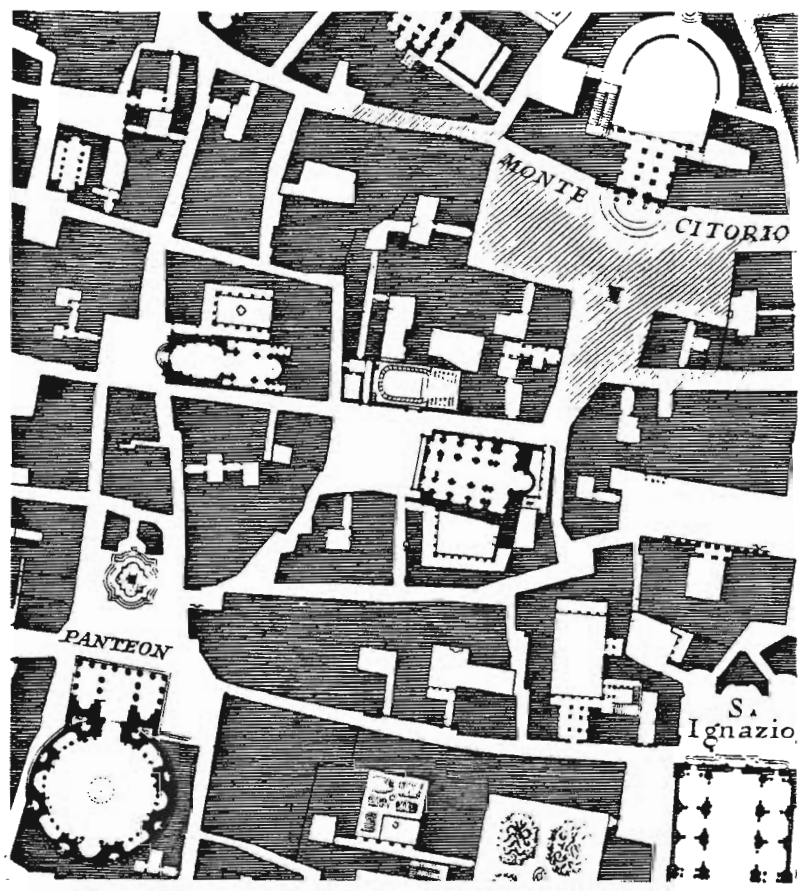
Fig. 90: Guarino Guarini. Turín, Capilla del Santo Sudario. Planta y sección. Grabado. De *Architettura Civile*, Turín, 1737.



También de un modo convencional, Giambattista Nolli raya en el plano de Roma de 1748 las zonas correspondientes a las manzanas construidas con excepción de los espacios interiores de los edificios públicos. (fig. 91) De esta manera, ponía de manifiesto la estructura volumétrico-espacial de la ciudad y, al mismo tiempo, expresaba la idea de que el espacio público barroco no se limitaba a calles y plazas, sino que se extendía a los principales edificios monumentales.

Con la codificación científica de los sistemas de representación a finales del siglo XVIII el uso de las variables gráficas, y especialmente el rayado y el punteado, se sometió a unas ciertas leyes que respondían al cometido estricto que la textura debía cumplir. Los grabados del libro de Ledoux ya contienen una clara diferenciación de

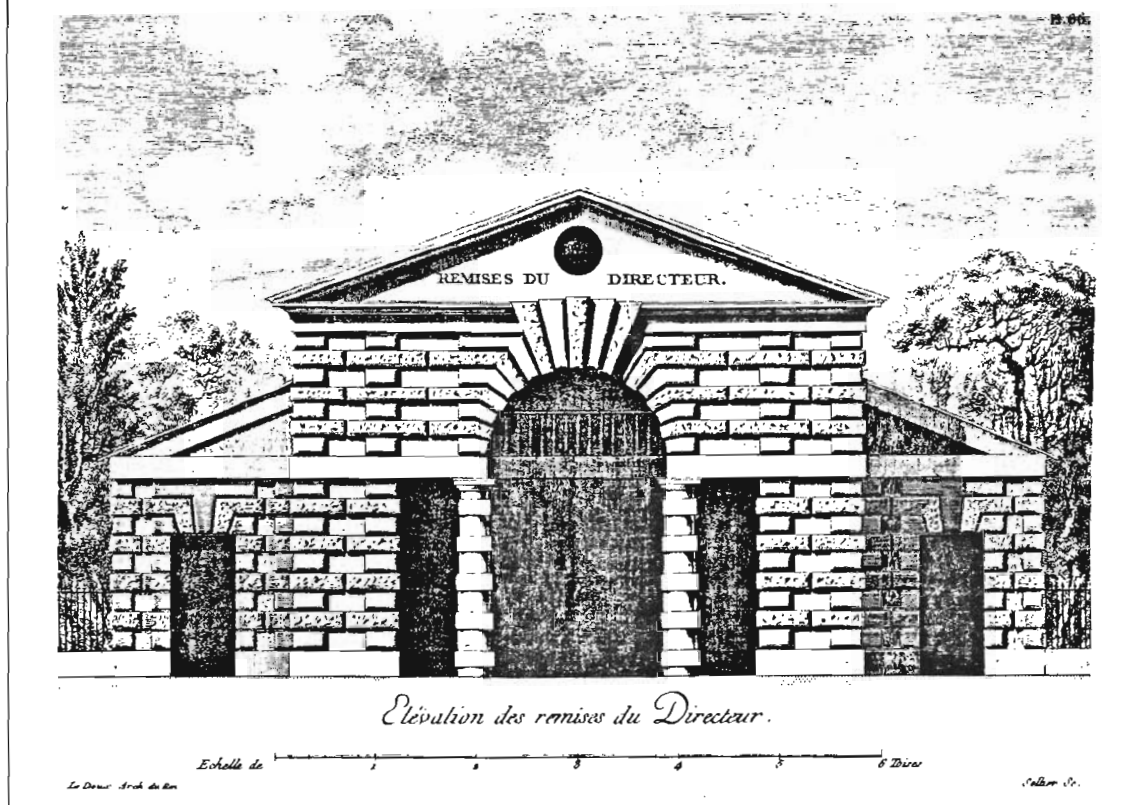
Fig. 91: Giambattista Nolli. Plano de Roma. 1748.



texturas (fig. 92). Se pueden apreciar al menos tres acabados, uno muy rugoso, otro simplemente rayado y otro completamente liso. Este uso imitativo se extiende también a la vegetación que se deja ver en el fondo. Sin embargo, la trama no sólo se emplea para imitar texturas reales, sino también convencionalmente para diferenciar planos y arrojar sombras. Este doble uso, no obstante, no produce ninguna ambigüedad, y los planos de Ledoux se cuentan entre los más precisos de su época.

A comienzos del siglo XIX el procedimiento de la línea y el rayado comenzó a quedar restringido al campo de las publicaciones, prefiriéndose las técnicas superficiales como el lavado o la acuarela para los dibujos autógrafos. No obstante el uso de la línea para producir dibujos de arquitectura muy elaborados nunca podrá ser desechado total-

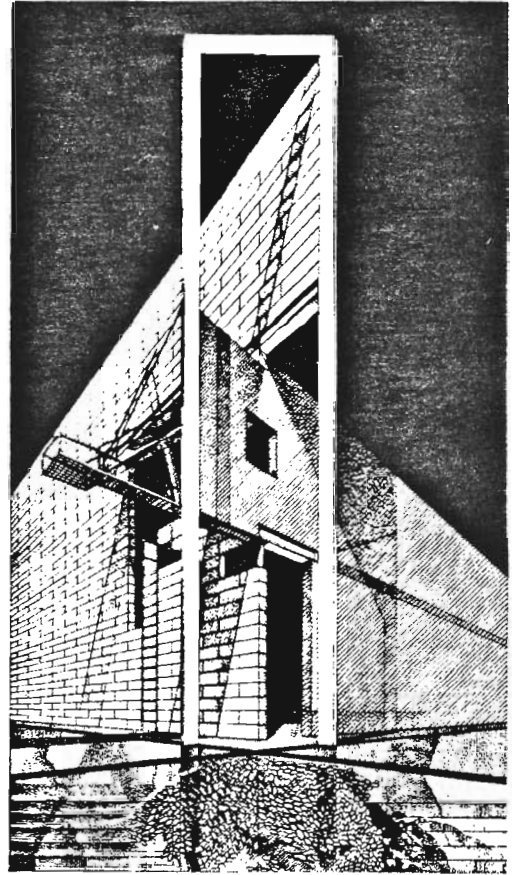
Fig. 92: Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, Caballerizas del Director. Alzado. De *L'architecture considérée...*, París, 1804.



mente. Entre los arquitectos modernos, uno de los mayores y mejores practicantes de este método es Franco Purini. En sus dibujos (fig. 93) todo el contenido comunicativo y expresivo está confiado a la textura gráfica.

Las variables de figura y textura son fácilmente combinables. Como ya hemos dicho, gracias a ellas se ha levantado gran parte de la arquitectura histórica y actualmente son los procedimientos que se pueden reproducir con mayor facilidad. En cualquier caso, hemos de advertir que aún suponen una importante abstracción en relación con la realidad. Mientras que la luz y la sombra no son algo primordialmente intrínseco al propio objeto de arquitectura -si bien ha habido tendencias orientadas a considerarla como la variable principal-, el color es una propiedad inherente a los materiales, y su evolución a lo largo del tiempo tiene

Fig. 93: Franco Purini. Esquina. 1978.



una importancia fundamental en el aspecto de un edificio.

La luz y la sombra

La variable de figura atendía sobre todo a la propia organización volumétrica y espacial del objeto arquitectónico. La variable de textura hacía referencia al acabado de las superficies que lo delimitan. Ambas son cualidades intrínsecas al objeto. La luz y las sombras ponen de manifiesto algunas de las relaciones geométricas que se establecen entre los diversos componentes de una totalidad arquitectónica.

Si la figura podía representarse mediante el trazado lineal de las aristas y la textura mediante la densidad de una trama, la sombra tiene un carácter implícitamente zonal. Las sombras constituyen áreas definidas con mayor o

menor precisión. Se pueden representar mediante elementos discretos (puntos, líneas) formando superficies, pero su carácter queda mejor reflejado cuando se utilizan precedimientos continuos o superficiales. Como hemos visto en los dibujos de Palladio, si el rayado se utiliza para marcar las sombras además de señalar secciones y planos en profundidad, el propio agotamiento del método produce confusión.

Esta variable del dibujo de arquitectura tiene su paralelo artístico en el claroscuro. Al igual que éste, puede estar producida por una fuente de luz única y unidireccional, o bien por varias fuentes en diversas direcciones. La misma estatua se puede dibujar bajo la luz de un foco dirigido hacia ella o bajo la luz natural indirecta que entra por una ventana orientada al norte. El resultado gráfico es completamente diferente, pero el volumen plástico de la escultura sigue siendo el mismo. Del mismo modo, un edificio se puede representar bajo una luz directa (lo cual producirá zonas muy iluminadas y zonas totalmente en sombra) y bajo una luz difusa (lo cual producirá sutiles variaciones en las diversas superficies), y el edificio seguirá manteniendo sus características propias aunque su representación gráfica sea totalmente distinta.

Este carácter externo al propio objeto hace que la variable de luz y sombra sea de un género diferente a las otras tres. Sin embargo, hemos considerado más adecuada su colocación en este lugar ya que la variable **color**, aunque es también intrínseca al objeto, es sin duda la que se ha utilizado con menor profusión, al menos en términos de duración en el tiempo.

También su carácter independiente de lo representado y su relación con fenómenos naturales hace que esta variable haya tenido que codificarse estrictamente para establecer una convención prácticamente universal. Esta codificación se produjo en 1798 gracias a la Geometría Descriptiva de Gaspard Monge, quien estableció la Teoría de las Sombras de un modo científico. Con anterioridad a esta obra, las sombras se habían reproducido de un modo intuitivo, basando buena parte de sus decisiones en los conocimientos de los pintores. En estos casos, se limitaban a dar una cierta impresión de relieve más que a aportar claves para la comprensión de la profundidad y el volumen. Mediante la proyección oblicua, el arquitecto podía no sólo construir una imagen más real, sino que la propia construcción geométrica servía para obtener datos sobre la tercera dimensión.

Los pintores -incluso aquéllos cuya preocupación por la luz era primordial- siempre buscaban más el efecto de sus imágenes que la fidelidad a una posible realidad en la corporeidad de sus figuras y ambientes. El arquitecto, por el contrario, ha tenido que limitar las infinitas posibilidades de la variación lumínica para no traicionar el carácter real de sus representaciones gráficas.

Como en muchos otros temas del dibujo de arquitectura, las sombras calculadas geométricamente se utilizaban antes de la sistematización de Monge. Dicho cálculo geométrico, realizado gráficamente, buscaba separar las superficies orientadas cara a la fuente de luz de las que no lo estaban (sombras propias) y las zonas de las superficies iluminadas que no recibían rayos de luz porque algún elemen-

to se interponía entre ellas y la fuente (sombras arrojadas). Tras algunas pruebas se estableció que la dirección de los rayos de luz debía ser única (foco en el infinito, como la luz del sol) y que la orientación convencional con respecto a los planos principales del objeto a representar habría de tener proyecciones a 45° sobre dichos planos. Con ello la profundidad o distancia entre dos planos paralelos quedaba reflejada en la propia anchura de la sombra arrojada. En su Méthode abrégée du tracé des ombres dans l'Architecture à l'usage des élèves de cet art (1827), C. Normand confirmaba su uso en el siglo XVIII:

Durante el siglo pasado los alumnos de la Academia de arquitectura ofrecieron los primeros ejemplos (del método de sombrear a 45°) en los proyectos destinados a concursos; la limpieza y la precisión que aportaron provocó a continuación su adopción general. Antes, la acuarela para el dibujo de edificios y construcciones, y de sus detalles, se usaba arbitrariamente; no seguía, por así decir, regla alguna. Los dibujos más conseguidos y las plantas mejor grabadas, hasta el reinado de Luis XV, no presentan ninguna sombra determinada, sino sólo tintas difuminadas sobre las partes iluminadas; esto provocaba la monotonía y la indecisión que se pueden encontrar en los dibujos y las estampas de arquitectura de esta época. (Citado en Guillerme, La figurazione..., p.103).

Así pues, las sombras arrojadas se usaban ya en el dibujo académico antes de la publicación del libro de Monge. Según parece su empleo no se impuso de un modo brusco sino paulatino, a medida que se iban comprendiendo las ventajas

que aportaba en el estudio de la volumetría de los edificios. Asimismo, su empleo con el sistema de representación perspectiva dió un paso más en la búsqueda de la fidelidad a la realidad. En su Cours graphotechnique de dessin et d'art, Janinet sostiene que no sólo los edificios han de ponerse en perspectiva "según los diversos lugares desde los cuales pueden verse normalmente", sino que "los dibujos deben sombrearse según las incidencias luminosas que sufren en los diversos momentos del día, incluidas las de los reflejos". Con esto se conseguiría tener un control visual más efectivo del resultado final de la obra diseñada.

Si la construcción proyectada presentada en todos los dibujos un efecto conforme a la fisonomía y al carácter que le corresponden con respecto a su destino y a su disposición, es razonable prever que la ejecución responda a la intención expresada al componerla. (Citado en Guillerme, La figurazione..., p.104).

Se suponía que una mayor fidelidad gráfica implicaba una mayor seguridad en el aspecto definitivo de la arquitectura construida. Las sombras serán una variable imprescindible para el dibujo de arquitectura del siglo XIX.

No conviene olvidar la referencia de Janinet a los reflejos. En puridad, la proyección oblicua de Monge se limita a separar zonas de luz y zonas de sombra; como mucho, se pueden diferenciar sombras propias y sombras arrojadas. Sin embargo, este tipo de sombras convencionalizadas producen un efecto artificial. Fue con la fusión de geometría descriptiva y conocimientos pictóricos como se llegó a conseguir verdaderamente una **atmósfera** en las perspectivas

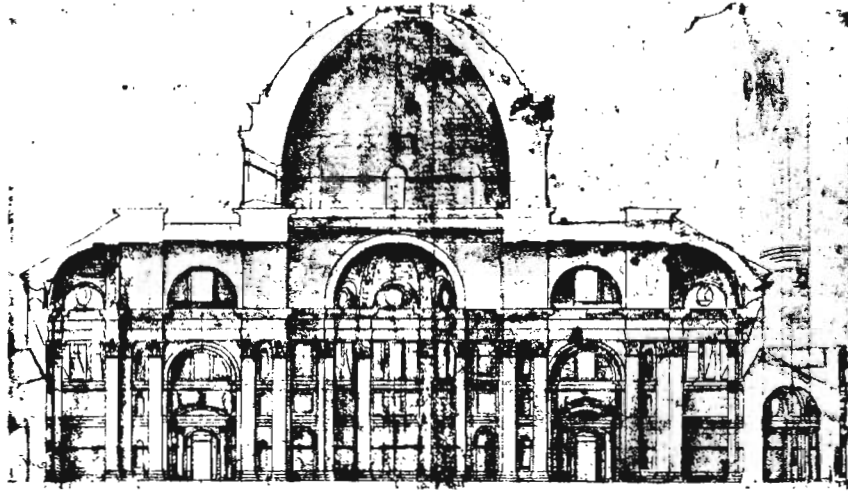
de arquitectura. Y esta atmósfera, esta profundidad o espacialidad gráfica ilusoria tan real, sólo se consigue gracias a la aplicación de los reflejos.

Ya las representaciones arquitectónicas del Tre-cento italiano incluían las sombras de tipo pictórico. En el norte, sin embargo, no se usaron hasta el siglo XV en los dibujos de las logias de las catedrales de Viena y Estrasburgo. Pero esta tradición medieval, reflejada en el tratado de Alberti, no consideraba las sombras como un recurso digno del arquitecto:

Entre el dibujo del pintor y el del arquitecto existe esta diferencia: que el pintor se esfuerza, mediante sombras muy precisas, líneas y ángulos, en hacer resaltar en una lámina su relieve; y el arquitecto, no preocupándose de las sombras, hace resaltar los relieves mediante el dibujo de la planta, como quien quiere que sus cosas sean juzgadas no por la perspectiva aparente, sino por las verdaderas divisiones basadas en la razón. (De re aedificatoria, II, 1).

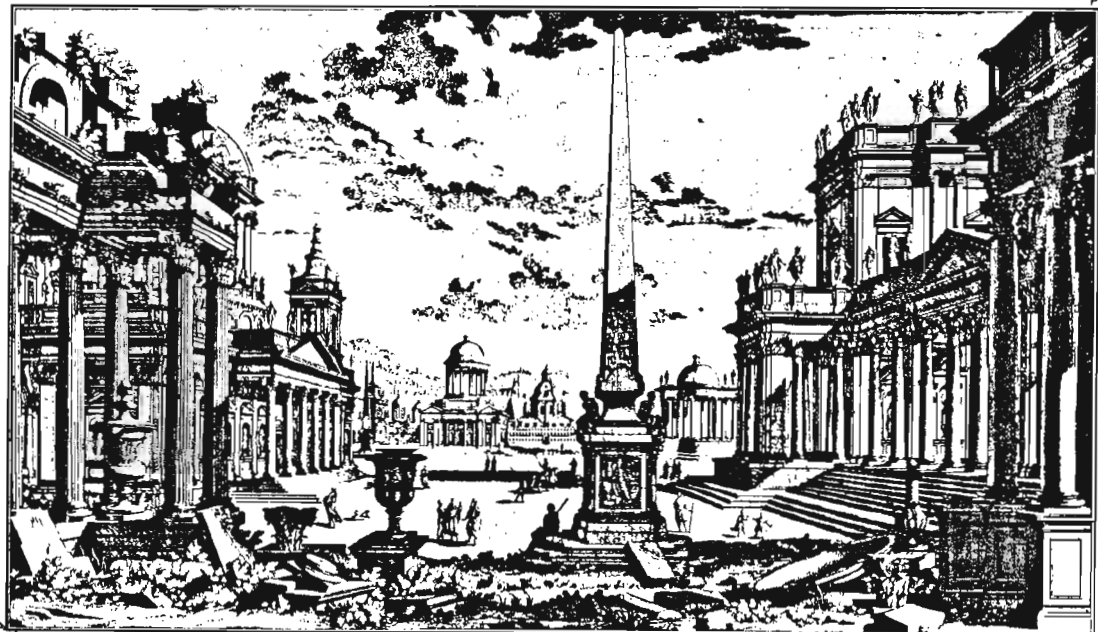
No obstante la formulación de Alberti, prácticamente todos los arquitectos del primer Renacimiento italiano dibujaban la arquitectura a la manera de los pintores, es decir, en perspectiva y con sombras. Incluso con la racionalización de la representación gráfica arquitectónica formulada por Rafael y puesta en práctica por Antonio da Sangallo el Joven, las sombras se siguieron utilizando de un modo intuitivo para conseguir una cierta espacialidad (fig. 94). Este fue el procedimiento utilizado, con pequeñas variaciones, hasta mediados del siglo XVIII.

Fig. 94: Antonio da Sangallo el Joven. Proyecto para San Pedro. Sección. Uffizi A 66, Florencia.



A partir de 1750 la luz y la sombra adquieren una importancia primordial en la caracterización de la arquitectura. Dos antecedentes de lo que luego será la "arquitectura de las sombras" pueden ser los estudios escenográficos de finales del período barroco (fig. 95) y el trabajo de

Fig. 95: Giuseppe Galli Bibiena. Arquitectura en perspectiva. De Architettura e prospettive, Augsburg, 1740.



Giuseppe Galli Bibiena. San Carlo. Architettura Prospettiva. Roma 1740.

Salvatore Ligorio. Prospettiva. Roma 1740.

Piranesi en sus vistas imaginarias (fig. 96). Todo ello — cristalizó en la obra gráfica de Etienne-Louis Boullée.

En su libro Architecture. Essai sur l'art Boullée se declara a sí mismo creador de la arquitectura de las sombras y de las tinieblas: "Este género de arquitectura formada por las sombras es un descubrimiento artístico que me pertenece. Es un camino nuevo que yo he abierto" (fol.87, p.79). Junto con la distribución de las masas, las dimensiones monumentales y el énfasis en el carácter, la iluminación es uno de los medios que Boullée utiliza para impresionar nuestros espíritus a través de sus representaciones de arquitectura: "El arte de conmovernos por los efectos de la luz pertenece a la arquitectura" (fol.53 verso, p.35). Boullée no quiere representar con el dibujo únicamente la desmesura de sus proyectos; el dibujo ha de anticipar también los efectos de luz y sombra que el artista quiere conseguir en su edificio (fig. 97).

Las sombras de Boullée son más pictóricas que arquitectónicas. En realidad, pocos años más tarde otro de los arquitectos llamados revolucionarios, Claude-Nicolas Ledoux, aplicó a sus dibujos de arquitectura las reglas convencionales de la geometría descriptiva produciendo efectos mucho menos espectaculares pero más específicamente arquitectónicos (fig. 98).

Estos efectos se aplicaban en el mundo académico mediante una técnica de superficie que tendrá gran fortuna entre los arquitectos: el lavado. Mediante este procedimiento se consiguen resultados gráficos que corresponden casi exactamente a lo que Bertin denominaba variación de **valor**. Sobre un trazado a lápiz se iban construyendo los volúmenes

Fig. 96: Giambattista Piranesi. Perspectiva fantástica. De las Carceri d'invenzione, 1760.

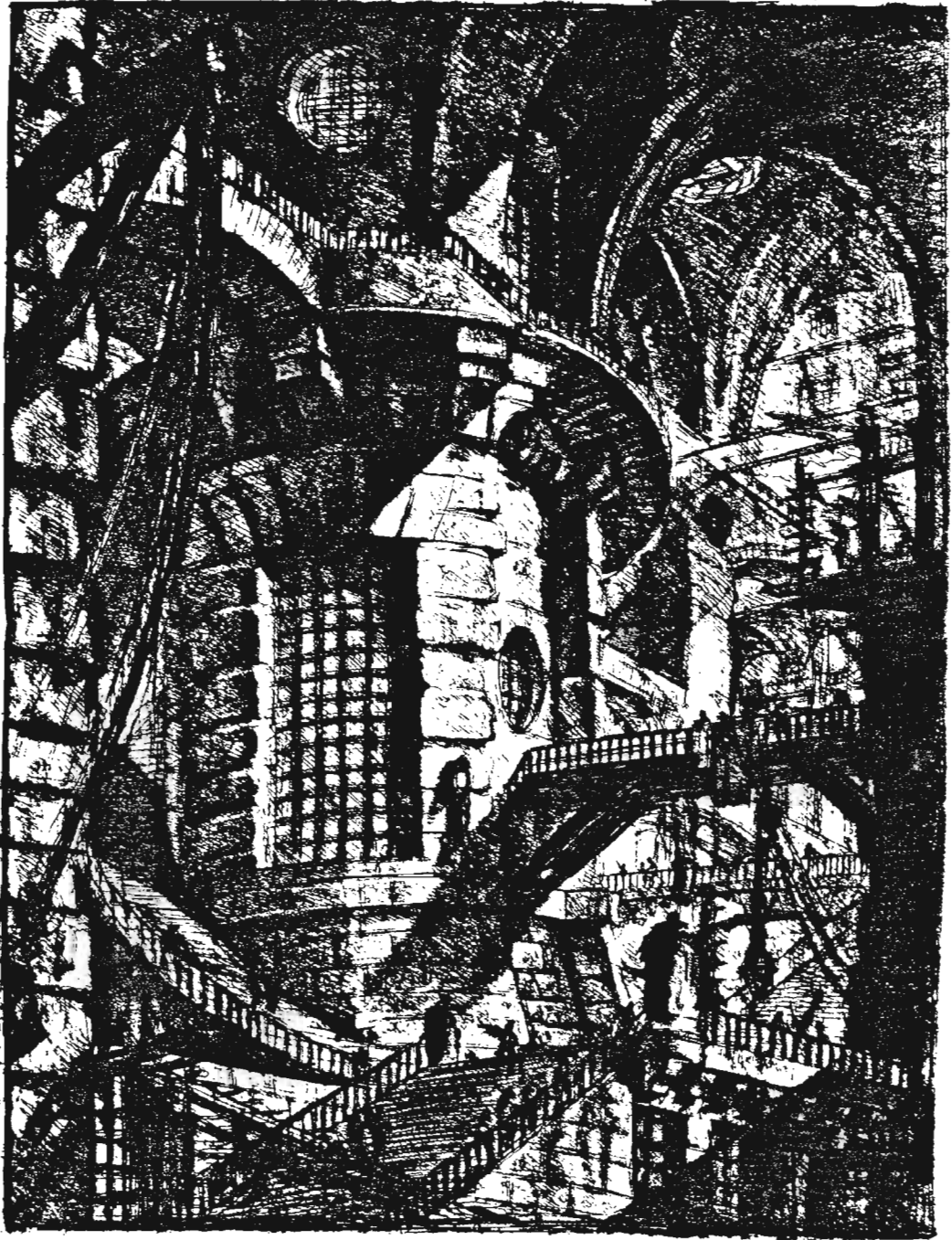


Fig. 97: Etienne-Louis Boullée. Cenotafio de Newton. Vista perspectiva.

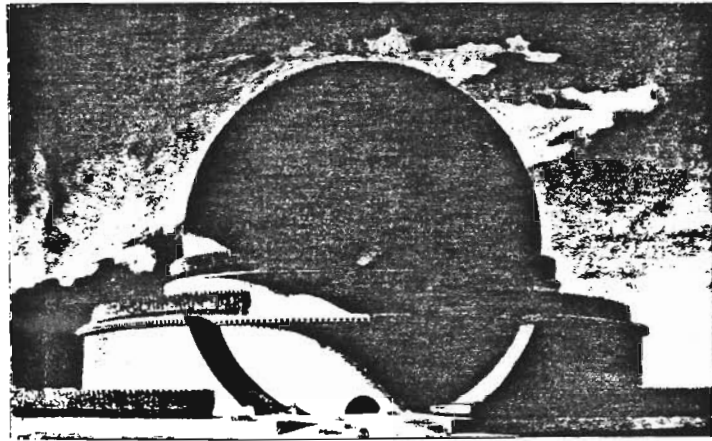
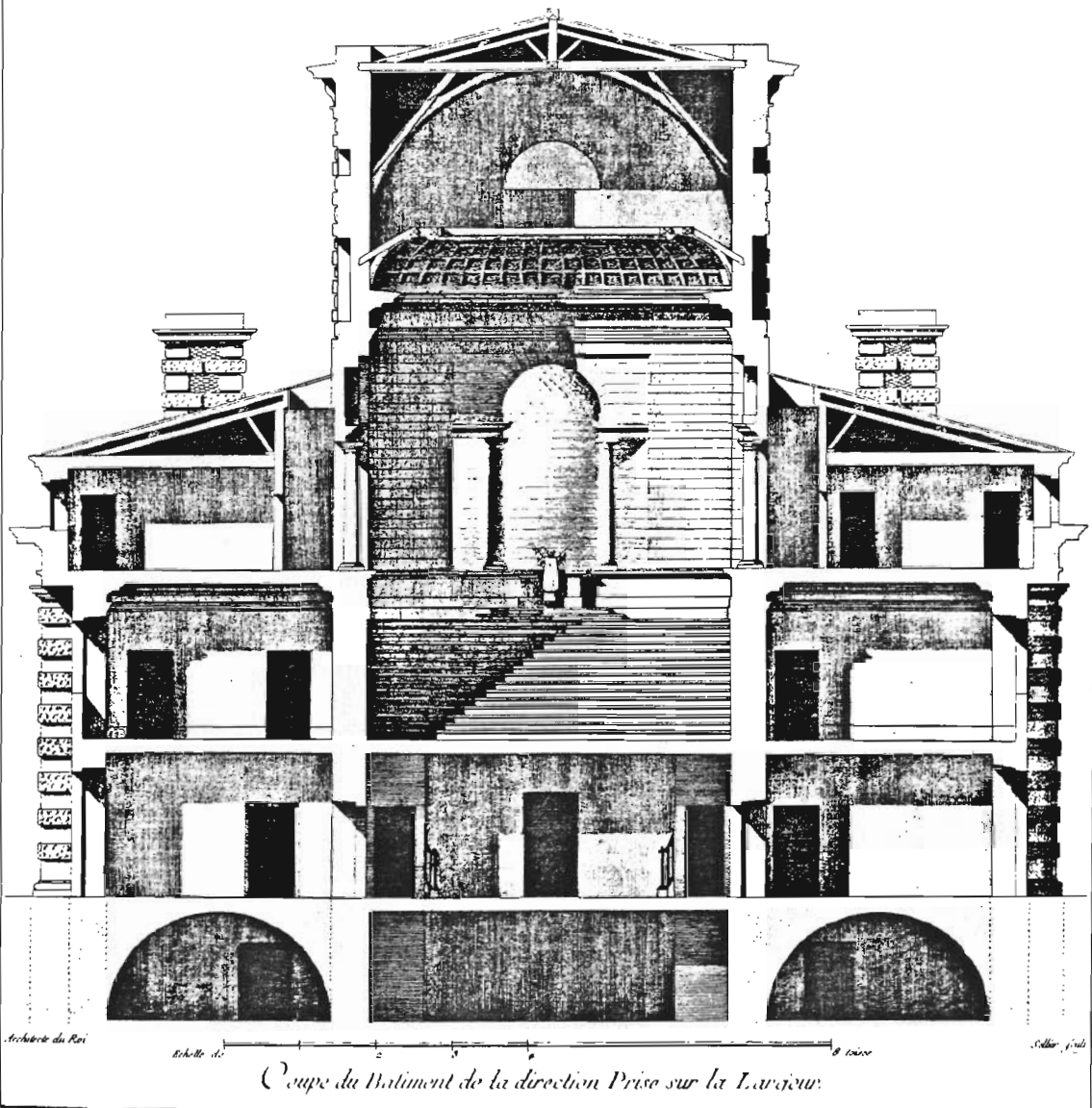


Fig. 98: Claude-Nicolas Ledoux. Saline de Chaux, casa del Director. Sección.

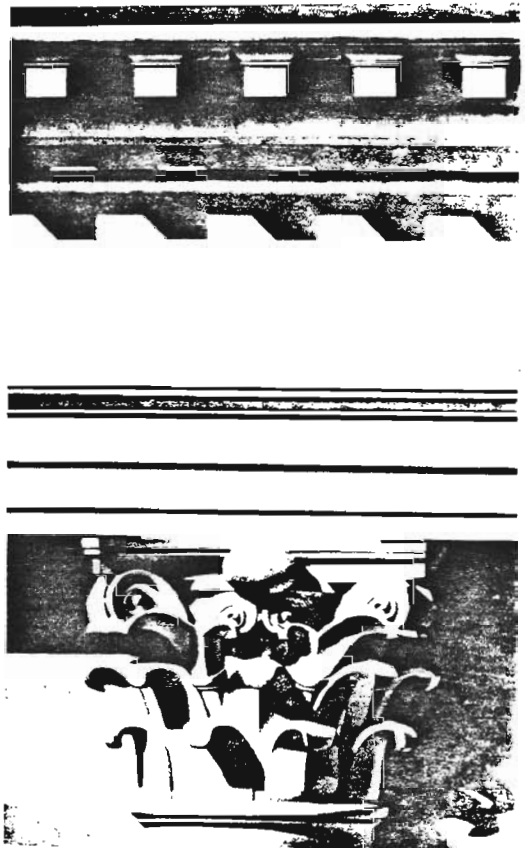


mediante capas de tinta aguada incluyendo tanto las variaciones de textura como las de luz y sombra. Muy utilizado en el estudio de detalles (fig. 99), su empleo para los dibujos de proyecto fue muy discutido a principios del siglo XIX.

Así, Durand no ve más que inconvenientes en este tipo de representación:

La gente piensa que la arquitectura tiene esencialmente como objetivo el agradar a la vista, en consecuencia, necesariamente piensan en el lavado de los dibujos geométricos como inherente a la arquitectura; pero si la arquitectura no fuera, en efecto, más que el arte de hacer imágenes, por lo menos sería necesario que estas imágenes fuesen verdaderas, que nos representasen los objetos como nosotros los vemos en

Fig. 99: Louis Duc. Roma, Coliseo, restauración del orden corintio del tercer nivel. Alzado. Ecole des Beaux-Arts, París.



la naturaleza; ahora bien, ésta no ofrece a nuestros ojos nada geométrico (léase: en proyección ortogonal); en consecuencia, el lavado de los dibujos geométricos, lejos de añadir cualquier cosa al efecto o a la comprensión de estos dibujos, no hace más que añadir oscuridad, equívoco; lo que no es lo más apropiado para hacerlos más útiles o, incluso, más capaces de agradar.

Este tipo de dibujo debe estar más severamente proscrito de la arquitectura, en cuanto que no solamente es falso, sino también sumamente peligroso. (Compendio..., p.23).

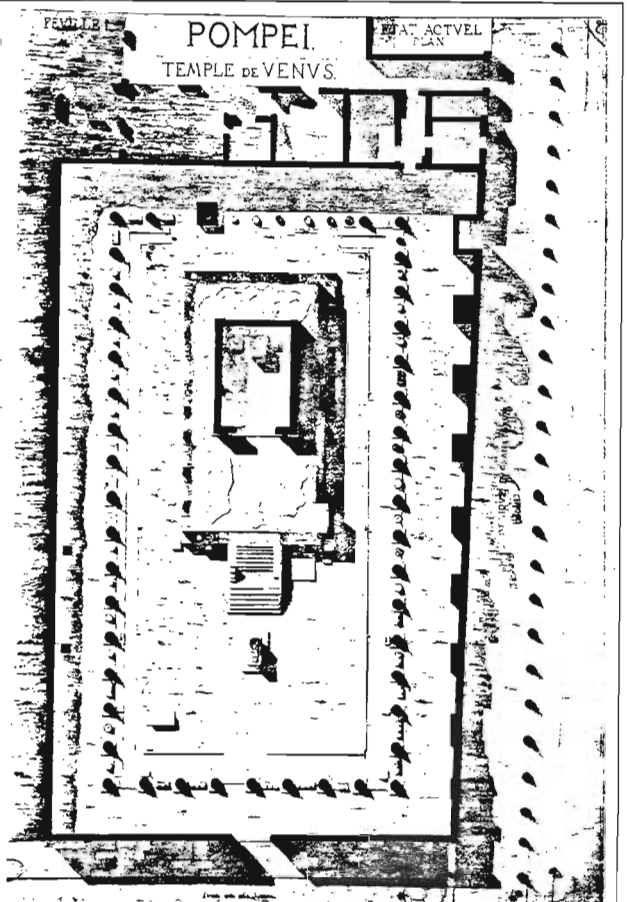
Aquí Durand combina el carácter abstracto de las proyecciones ortogonales ("dessin géométral" en francés) y la apariencia real de las sombras propias y arrojadas reproducidas mediante el lavado. Entiende que no se deben buscar esos efectos reales en representaciones que no tienen carácter visual y, por tanto, recomienda limitar su uso a funciones convencionales o a perspectivas:

De acuerdo con todas estas íntimas consideraciones continuaremos, pues, con la persuasión íntima de que el lavado, en los dibujos geométricos, debe limitarse o distinguirse por medio de tintas planas, en las plantas y en las secciones, los llenos de los vacíos, las partes cortadas por una planta de las que no están más que proyectadas en esa misma planta; y que si el lavado puede ser empleado en los alzados, no puede serlo más que en alzados perspectivos que, representando los edificios tal y como los vemos realizados, no pueden, siendo lavados, más que representarlos con más veracidad (Ibidem).

Así pues, de un modo muy razonable, Durand propone buscar la veracidad en los dibujos realizados en un sistema de representación con bajo nivel de abstracción (la perspectiva), mientras que entiende que el nivel de abstracción de las proyecciones ortogonales debería llevar asociado un uso igualmente abstracto y convencional de la variable de claroscuro.

En los trabajos de los alumnos de la Ecole des Beaux-Arts la luz y la sombra era una más de las variables a incluir en los dibujos de arquitectura. Se utilizaba de un modo correcto y convencional, pero no se le otorgaba un papel preeminente. La aportación más importante al uso de las sombras es su aplicación a las plantas consideradas como secciones horizontales. Uno de los primeros dibujos en los que los muros arrojan sombras sobre el suelo es el le-

Fig. 100: François-Wilbrod Chabrol. Pompeya, templo de Venus, estado actual. Planta. 1867. (Ver en color en fig. 24.)



vantamiento del Templo de Venus en Pompeya, realizado por F.-W. Chabrol en 1867 (fig. 100). Pero este tipo de dibujos están caracterizados de un modo decisivo por la última de las variables que estamos considerando: el color.

El color

Hasta el momento hemos descrito un dibujo de arquitectura en blanco y negro. La variable de color, como en otros sistemas de representación, es la última en aparecer en el contexto del dibujo arquitectónico. Tanto la fotografía como el cine -y también medios electrónicos como la televisión- han tenido dos etapas claramente diferenciadas en su historia: antes y después de la introducción del color. Siendo todos ellos medios de expresión artística además de cauces de comunicación, incluso cuando las posibilidades de utilización de las variaciones cromáticas son prácticamente ilimitadas, la limitación al blanco y negro sigue teniendo un especial atractivo. Tanto en fotografía como en cine, la no utilización del color se considera actualmente como una opción artística. En el campo del dibujo de arquitectura no ocurre exactamente lo mismo.

Las representaciones gráficas que tienen como cometido la realización de proyectos para ser construidos -esto es, el dibujo profesional- han de cumplir una serie de exigencias en orden a facilitar su reproducción. Por el momento, la inclusión de colores no es rentable en estos casos, dada la dificultad y el alto coste de conseguir copias polícromas. Sin embargo, en el resto de las modalidades del dibujo arquitectónico el uso del color se está recuperando como una de las actividades específicas del

arquitecto.

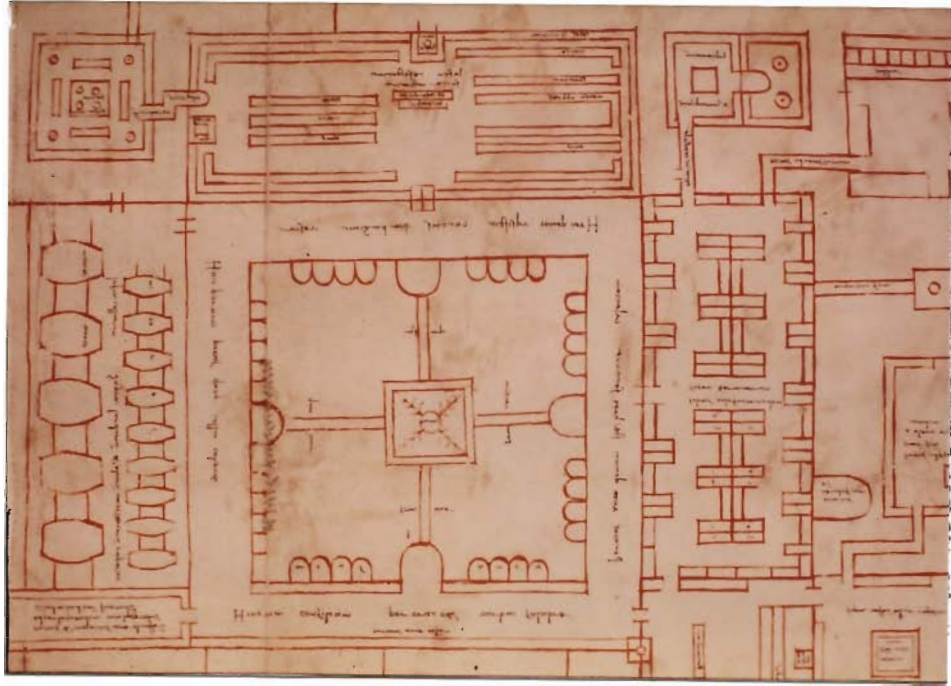
Como variable formal de objeto, el color es una cualidad intrínseca de cada uno de los materiales que componen un edificio. Los colores varían a lo largo del tiempo por efecto de los factores atmosféricos. En el lapso de un día, el color se mantiene constante, aunque la impresión visual puede ser diferente en función de la iluminación que reciba. A lo largo de la vida de un edificio, en cambio, el color de los materiales se va modificando hasta adquirir lo que se denomina **pátina**.

Como variable gráfica, por su parte, el color es constante en la medida que se puede considerar constante el color de un cuadro. Esto nos permite, si el dibujo coloreado refleja fielmente las propiedades cromáticas de una superficie en un determinado momento, apreciar las modificaciones operadas en el color en el transcurso de los años.

Es una variable con carácter eminentemente superficial. Se puede reproducir un color mediante elementos discretos (puntos, rayas, cuadrículas) pero la intención y el resultado han de ser siempre zonas de una misma calidad cromática. Este procedimiento tiene la ventaja de que las mezclas se realizan directamente sobre el soporte gráfico y requiere, por tanto, menos preparativos. Sin embargo, la falta de control previo puede acarrear errores difíciles de solucionar.

Al igual que las variables de textura y luz y sombra, el color se puede emplear de un modo convencional. Se pueden utilizar colores diferentes para elementos diferentes, como en el caso del plano de Sankt Gallen (fig. 101) donde los componentes arquitectónicos se trazan con tinta

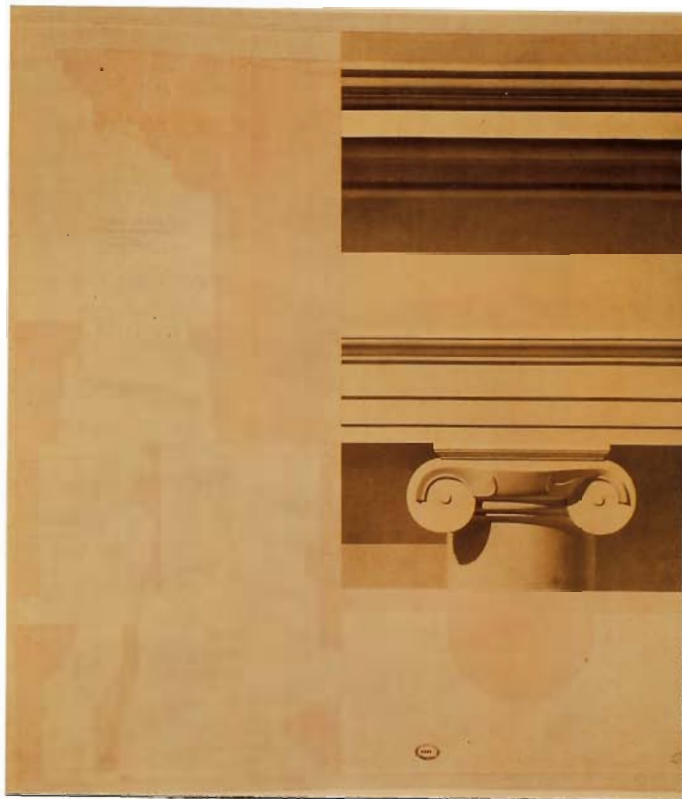
Fig. 101: Autor desconocido. Monasterio de St. Gallen. Planta (fragmento). Tinta roja y negra sobre pergamino. (Ver completo en fig. 1.)



roja y los rótulos con tinta negra. También es convencional el uso de un color diferente para rellenar -sea de un modo continuo o mediante un rayado- las zonas correspondientes a elementos seccionados. Sería el caso del conocido color **sección** (rosa salmón muy tenue) utilizado en la Ecole des Beaux-Arts (fig. 102).

Pero, naturalmente, el uso más llamativo del color es aquél que pretende representar cada superficie con su propio color de la manera más fiel posible. Fiel sigue significando en este caso idéntico a algo existente o lo más parecido a la idea que el arquitecto lleva en su mente. Evidentemente este camino nos lleva a mencionar las relaciones que pueden existir entre la pintura de tema arquitectónico y el dibujo específico de arquitectura. Ya hemos establecido claramente las diferencias entre ambos conceptos al

Fig. 102: Louis Duc. Roma, Coliseo, restauración del orden jónico del segundo nivel. Sección y alzado. Ecole des Beaux-Arts, París. (Ver también fig. 99.)



tratar el tema de la definición del dibujo de arquitectura (véase capítulo 3.1.), pero no cabe duda de que la introducción de la variable color es la que más aproxima nuestro tema a la pintura. Si académicamente se entendía ésta compuesta de Dibujo más Color, la representación gráfica polícroma de arquitectura se podría considerar un capítulo dentro de la historia de la pintura. Sin embargo, esa **forma mentis** arquitectónica que caracteriza al dibujo arquitectónico se concreta en una información selectiva, unos usos, unos modos de presentación y unas técnicas específicas que no aparecen simultáneamente en ningún cuadro de tema arquitectónico.

De lo que no cabe ninguna duda es que el color siempre ha tenido un atractivo especial en cualquiera de los temas artísticos en los que tiene aplicación. Ya en el siglo

XIV el dibujo se usa en todos los campos artísticos y va tendiendo a acrecentar la fidelidad respecto a los objetos reales. En el caso de la arquitectura, el alzado del Campanile de la catedral de Florencia (una versión del proyecto original de Giotto llevada a cabo por Lando di Pietro) contiene dibujos de figuras esculpidas y está realizado todo él en una bella policromía. De él dice Roland Recht:

La introducción del color hace el dibujo más atractivo y lo aproxima a la pintura. Su valor representativo es entonces más alto que nunca: .. Una evidente plasticidad se desprende de los dibujos de arquitectura italianos: el fondo, con frecuencia oscuro, resalta mejor el volumen arquitectónico. (...)... la policromía con la que se quiere cubrir el edificio figura ya en el proyecto. ("De l'architecture à sa representation", p.29).

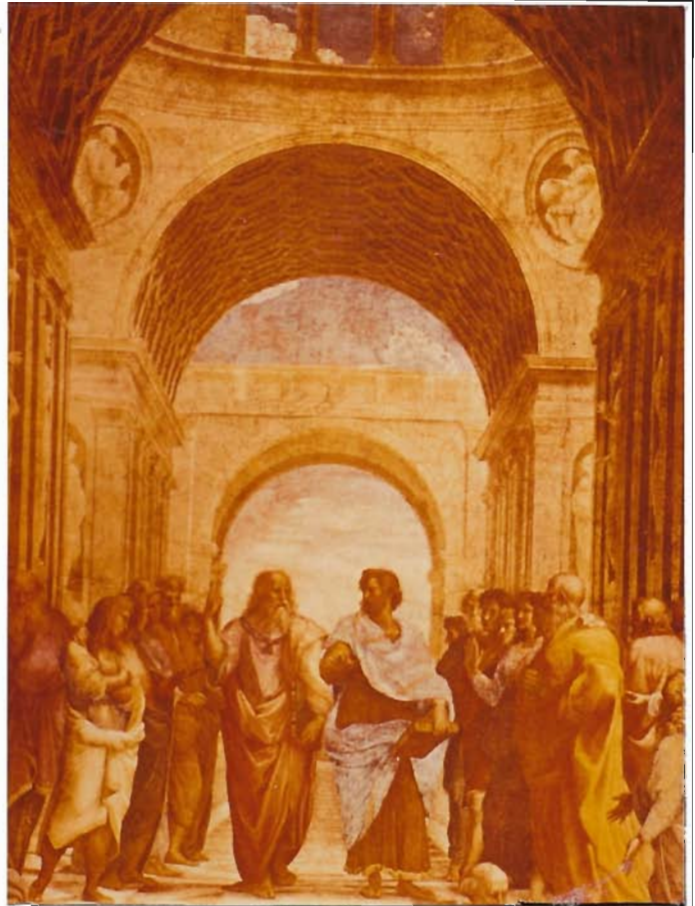
Sin embargo, esto no deja de ser una combinación singular de una técnica pictórica y un sistema de representación arquitectónico. La prueba es que no se vuelve a encontrar un dibujo de arquitectura coloreado prácticamente hasta mediados del siglo XVIII.

A pesar de que no sean representaciones específicamente arquitectónicas, las pinturas de arquitectura tienen un gran atractivo para los arquitectos y han ejercido una influencia decisiva en la evolución del gusto y de la concepción de la arquitectura. La **Ciudad Ideal**, atribuida a Piero della Francesca, (fig. 103) es probablemente la mejor representación del concepto de espacio urbano renacentista que se ha conservado. Por su parte, el fresco de la **Escuela**

Fig. 103: Piero della Francesca (?). La Ciudad Ideal. Galleria Nazionale delle Marche, Urbino.

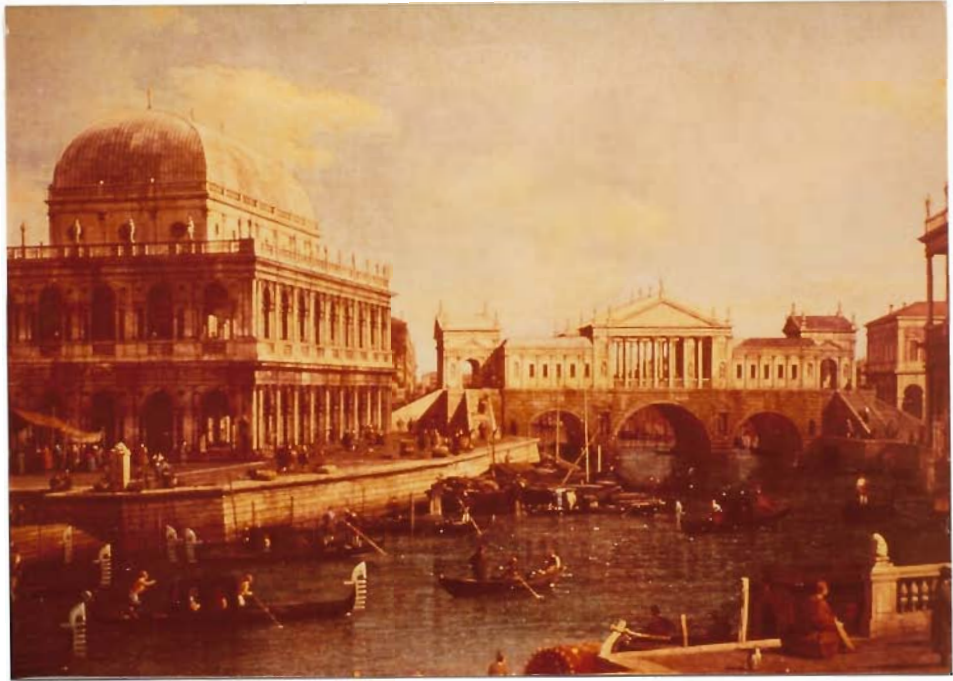


Fig. 104: Rafael. La Escuela de Atenas. Stanze Vaticane, Roma.



de Atenas de Rafael (fig. 104), representa un grandioso espacio interior de principios del siglo XVI cuando la basílica de San Pedro aún no se había terminado. La **Fantasia palladiana** de Canaletto (fig. 105) retrata una nueva Venecia construida con edificios del gran arquitecto de Vicenza.

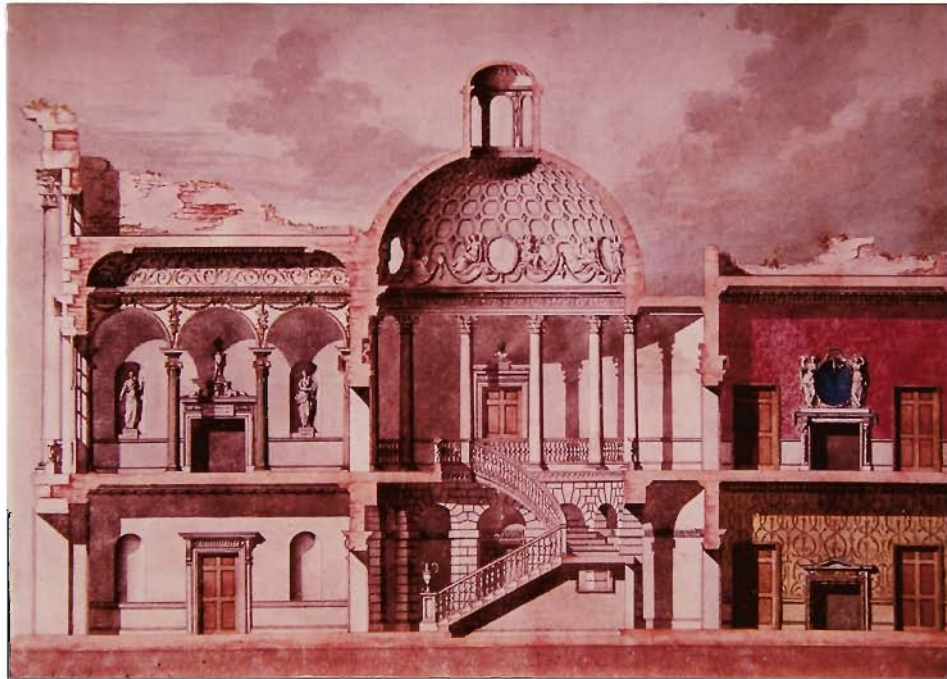
Fig. 105: Antonio Canal "Canaletto". Fantasia palladiana. Galleria Nazionale, Parma.



Todos estos ejemplos son pinturas en un sentido general. El primero es una tabla, el segundo un fresco y el tercero un lienzo. En los tres casos se trata de vistas perspectivas con un marcado carácter visual y no de planos en proyección ortogonal o axonométrica. No cabe duda, pues, de que no son dibujos de arquitectura.

Por lo que sabemos, el uso del color para reproducir con mayor fidelidad los materiales de la arquitectura empezó a tomar importancia en la Académie d'Architecture de Blondel hacia 1750. Allí coincidieron figuras como Charles-Louis Clérisseau y William Chambers, quienes luego serían magníficos dibujantes de arquitectura. Si las obras del primero se suelen considerar como vistas pictóricas en acuarela, Chambers realizó algunos planos que se encuentran entre los más tempranos dibujos a color de la historia. Su

Fig. 106: William Chambers. Londres, York House. Sección. Tinta y acuarela, 46 x 63. 1759. R.I.B.A., Londres.



sección longitudinal de la York House, de 1759 (fig. 106) presenta una minuciosa descripción de la decoración interior realizada con una depurada técnica gráfica. En Inglaterra son muy raros los dibujos coloreados anteriores a 1760.

Pero, sin duda, donde el color arraigó con más fuerza en la representación gráfica de arquitectura fue en los trabajos de los alumnos de la Ecole des Beaux-Arts de París, tanto en sus proyectos para el Prix de Rome como en los levantamientos y reconstrucciones hipotéticas que realizaban en Roma, Atenas o Pompeya. La sección longitudinal de L'Escalier principal d'un palais d'un Souverain, de Emmanuel Brune, proyecto ganador del Grand Prix de 1863 (fig. 107) es un auténtico prodigio de utilización de las variables gráficas, y entre ellas naturalmente el color. Pocas veces el dibujo de arquitectura ha alcanzado niveles semejantes de

Fig. 107: Emmanuel Brune. Escalera principal de un palacio de un soberano. Sección (fragmento). Acuarela. 1er Grand Prix de 1863 Ecole des Beaux-Arts, París.



virtuosismo y exquisitez.

El levantamiento del Templo de Venus en Pompeya realizado como "envoi" de cuarto año por François-Wilbrod Chabrol en 1867 (fig. 108) reproduce todos los pormenores y calidades cromáticas de la ruina romana. El mismo tratamiento recibe su proyecto de restauración hipotética (fig. 109).

Este tipo de dibujo con un alto grado de acabado formal no se limitaba al campo académico. Cuando Charles Garnier recibió el encargo de la Opera de París su estudio comenzó a producir una serie de dibujos muy detallados cuya misión era facilitar el estudio de la decoración policromada (fig. 110).

Dibujos de arquitectura con todas las variables que se han señalado aquí se han seguido haciendo también en

Fig. 1o8: François-Wilbrod Chabrol. Pompeya, templo de Venus. Sección transversal. Tinta y acuarela, 33,5 x 81. 1867. Ecole des Beaux-Arts. (Ver planta en fig. 24.)

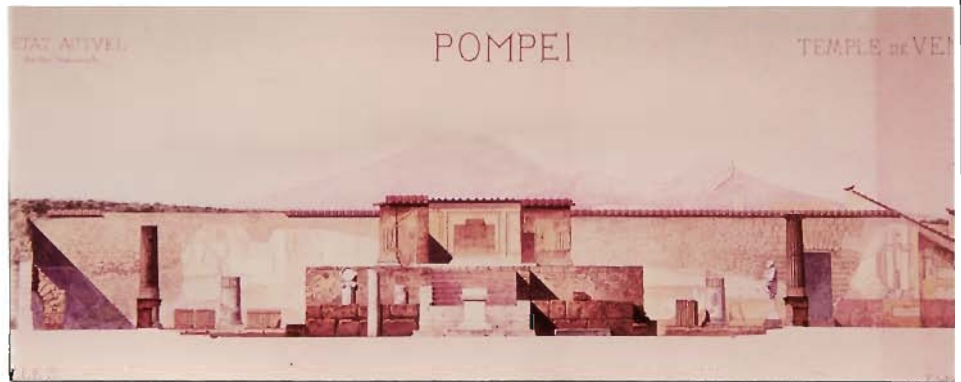


Fig. 1o9:
Idem, restauración. 63 x
116.



el siglo XX. No obstante, el rechazo de los arquitectos modernos hacia la arquitectura historicista decimonónica llevó asociado en muchas ocasiones el desprecio por el tipo de dibujo utilizado. Los arquitectos modernos formados en la tradición académica, como Otto Wagner, seguían dibujando con todas las variables gráficas, si bien el uso del color se usaba muchas veces con efectos artísticos más que como reproducción fiel de las cualidades cromáticas de un material. En la vista perspectiva de la iglesia de S. Leopold am Steinhof (fig. 111) el cielo es ligeramente violáceo y la

cúpula amarilla. El dibujo de arquitectura va más allá de la simple representación y sirve al arquitecto para manifestar sus inquietudes artísticas.

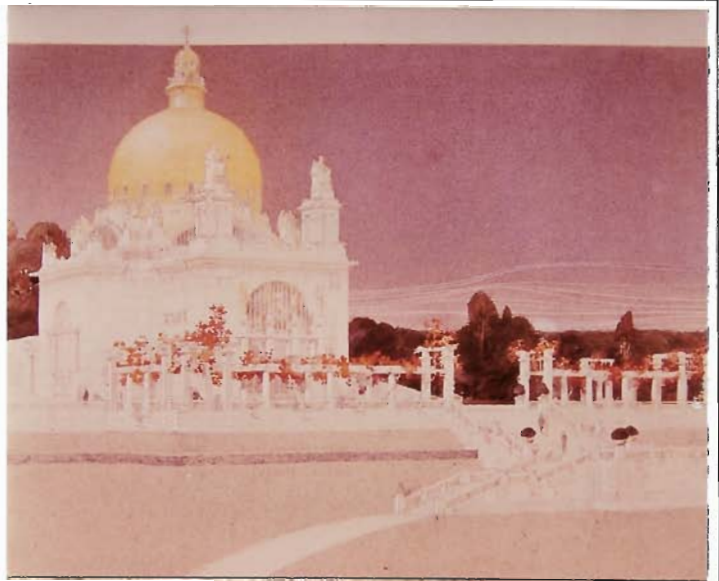
* * *

Hemos dado un repaso a las posibilidades gráficas

Fig. 110: Charles Garnier (estudio). París, Gran vestíbulo de la Ópera. Sección. Acuarela. 1861. Bibliothèque-Musée de l'Opéra, París.



Fig. 111: Otto Wagner. Viena, Iglesia de S. Leopold am Steinhof. Perspectiva. Tinta y acuarela. 1902. (Ver sección en fig. 9)



que el arquitecto tiene a su disposición para reproducir una determinada idea o un objeto arquitectónico. Desde un abstracto alzado a línea pura hasta una perspectiva de carácter casi fotográfico, las variaciones son infinitas. Ninguna de estas variables hacen un dibujo mejor ni peor. Cada procedimiento tiene sus ventajas y sus inconvenientes. A veces la elección corresponde a una determinada opción personal de quien dibuja, pero también otras veces las cualidades de la propia arquitectura a representar **atraen** a ciertos métodos gráficos. El mismo edificio se puede representar de muchos modos diferentes; y, a su vez, distintos edificios se pueden dibujar con el mismo procedimiento gráfico. Los vínculos entre la arquitectura y la forma en que se ha representado han variado mucho a lo largo de los tiempos.

3.3.2.3. Textos y cotas

El dibujo de arquitectura es eminentemente una representación gráfica, esto es, utiliza primordialmente el medio gráfico para transmitir una comunicación o para expresar un sentimiento. Ya hemos matizado el uso que se debe hacer del término "lenguaje gráfico de la arquitectura", por cuanto no cumple las condiciones exigidas para el lenguaje natural.

Sin embargo, este "lenguaje" gráfico puede ir acompañado -para su aclaración, su determinación o su composición- por otros tipos de lenguaje, concretamente el escrito y el numérico. Tanto uno como otro utilizan signos abstractos y ésa es una de las diferencias principales con respecto al "lenguaje" gráfico.

Las civilizaciones mesopotámicas dieron un importante paso adelante en el campo gráfico al crear su escritura cuneiforme. Este sistema al principio fue de carácter ideográfico, después silábico y posteriormente alfabético. No obstante, el dibujo ya se usaba muchos siglos antes.

La escritura egipcia, llamada **jeroglífica** (de **hieros**: sagrado, y **glyphos**: grabado), estaba formada por elementos figurativos -como la leona o el halcón- y geométricos -como el cuadrado o el semicírculo-, lo cual planteó un curioso problema que no se resolvió hasta finales del siglo XVIII. Fue Champollion quien descubrió que no se trataba de signos simbólicos, sino simplemente fonéticos. A partir de este momento el lenguaje escrito se fue apartando del lenguaje gráfico para hacerse más abstracto, y el alfabeto occidental se consolidó definitivamente gracias a la cultura grecorromana.

Aquí se va a tratar el tema de la escritura como lenguaje superpuesto a la representación gráfica. No es éste el lugar adecuado para estudiar el uso que se ha hecho de la escritura en la propia arquitectura (64).

El lenguaje escrito se utiliza dentro del campo del dibujo de arquitectura básicamente con dos funciones: como título y como leyenda. El título hace referencia a los datos generales necesarios para identificar lo representado. Si antiguamente dicha identificación se limitaba (cuando existía) a señalar cuál era el edificio representado, con el tiempo se han ido añadiendo a este dato informaciones sobre el sistema de representación (planta, vista, axonometría), el autor del proyecto, el autor del dibujo o grabado (si es diferente del arquitecto), fecha y lugar de realización, etc, etc.

Por su parte, las leyendas hacen referencia a los datos particulares que sirven para diferenciar diversos elementos dentro del mismo dibujo. Los casos más habituales se refieren a leyendas de tipo funcional que aclaran el uso de

cada una de las piezas de una planta, o bien a la especificación de cada uno de los materiales en un detalle constructivo.

Sin embargo, hay elaboraciones más complejas que plantean todos los problemas de los sistemas de comunicación mixtos, es decir, que utilizan varios tipos de "lenguaje". Constituyen un tipo de imágenes en las que la escritura se superpone al trazado gráfico no para determinar el uso o el material, sino como elemento criptográfico que forma parte de la propia representación. Naturalmente, estos casos han de verse y leerse de un modo diferente y responden a una decodificación totalmente distinta de la de las simples ilustraciones. Este tipo de elaboraciones mixtas las describe como sigue Jacques Guillerme:

En el conjunto de estos sistemas semánticos mixtos es necesario en primer lugar distinguir los **emblemas**, cuyo sentido está criptografiado, pero cuyo descifrado, en teoría, confiere al término un único significado. Por regla general están compuestos por una figura emblemática unida a un lema elíptico cuya formación responde a prescripciones rígidas. Pero estos productos de inspiración conceptual se distinguen también de las composiciones alegóricas inscritas, que derivan por superposición verbal, de los **frontispicios historiados**.

La estructura de tales dispositivos figurativos consta en general de tres tipos de signos: una colección de palabras, una arquitectura ficticia, y la figura de un personaje alegórico. (La figurazione..., pp.45-46).

Guillerme trata el tema en general, sin mencionar

— explícitamente el dibujo de arquitectura. De hecho, la ilustración que mejor responde a su descripción (fig. 112) no es una representación estrictamente arquitectónica, sino simplemente el frontispicio de un tratado de aritmética.

Pero, además del contenido, dentro del dibujo de arquitectura interesan también las características gráficas de la escritura: los tipos de letra. El alfabeto romano ha quedado grabado en numerosos documentos y, entre ellos, en la planta de Roma que se talló en losas de piedra con fines fiscales, la llamada **Forma Urbis Romae**. La propia técnica del tallado en piedra determinaba la sencillez y claridad de las letras y la existencia de pequeños elementos terminales transversales a los palos. La letra gótica, mucho más caligráfica, supone un cambio radical en el tipo de escritura. La claridad queda supeditada muchas veces al efecto for-

Fig. 112: Anónimo. Frontispicio de un tratado alemán de aritmética del siglo XVII.



mal del texto, sobre todo en las letras iniciales de capítulo. Durante el Renacimiento y el Barroco la imprenta impuso caracteres sencillos y legibles derivados en general de los modelos romanos antiguos. Posteriormente el uso de textos escritos en los dibujos perdió importancia y no la recuperó hasta el impulso decorativo del Art Nouveau y de los movimientos artísticos análogos. Tal vez el último cambio importante fue el empleo por Le Corbusier de las letras de estar-cido, al igual que hacían Braque y Picasso en sus pinturas. En estos momentos vivimos la era de las letras transferibles directamente al papel por presión (65).

Los números aparecen en el dibujo de arquitectura básicamente para determinar dimensiones o medidas. En principio su misión consiste en de aportar con toda exactitud los datos métricos del objeto representado sin tener que medir directamente sobre el plano y después transformar la medida por medio de la escala. Por esta razón, las cotas aparecen con más frecuencia en los planos que tienen una relación más directa con el proceso constructivo.

Pero éste no es el único caso. Se puede distinguir entre cotas puramente **constructivas** y cotas, digamos, **compositivas**. Las primeras han de formar un conjunto completo; no debe faltar ninguna medida necesaria para poder construir el objeto arquitectónico representado. Puesto que es imposible reflejar todas las medidas en un sólo plano, los proyectos precisan dibujos a diversos niveles de definición (escalas gráficas) para abarcar la totalidad de elementos constructivos. (66)

En el caso de los levantamientos, en los que no se quiere construir algo que aún no existe, sino documentar un

objeto que ya está construido, el número de cotas a incluir está en íntima relación con el tipo de operación de levantamiento realizada, así como con la escala gráfica a utilizar en el plano. Si se trata de levantamientos exhaustivos será necesario -al igual que en los proyectos- trazar planos de conjunto y de detalle para poder incluir con claridad todas las medidas tomadas. En el caso de levantamientos del tipo más habitual, muchas de las dimensiones han de dejarse sin especificar, puesto que la escala gráfica permite obtenerlas con un error razonable. En cualquier caso, la inclusión de cotas no debe ser tan profusa que afecte a la claridad y legibilidad figurativa de la propia estructura formal del objeto representado.

Las cotas que hemos denominado compositivas se refieren a aquéllas que tienen como misión poner de manifiesto las proporciones o relaciones métricas del edificio representado. No se trata de análisis gráficos de proporciones, sino que basta señalar dos medidas concretas en las que una sea el doble que la otra para manifestar -mediante el lenguaje numérico, no el gráfico- que dichas dimensiones están en proporción 1:2. Estas cotas compositivas no deben ir acompañadas de otras de tipo constructivo ya que se provocaría una gran confusión. En general las cotas compositivas sirven sólo remotamente para construir, pero en cambio son muy útiles para los levantamientos, en los que suele ser muy importante tener una idea pronta y clara de las relaciones métricas del edificio.

También se puede distinguir entre cotas **absolutas** y **relativas**. Las primeras son aquéllas que vienen expresadas en unidades concretas de medida (metros, pies, yardas, etc.)

e incluso en módulos cuando se conoce a que módulo concreto se refieren. Los dibujos de Palladio llevan cotas en módulos cuya unidad es el pie vicentino del siglo XVI. Los levantamientos de Bertotti-Scamozzi, por su parte, están acotados en módulos que corresponden también al pie vicentino, pero en este caso al del siglo XVIII, que era ligeramente diferente al usado por Palladio (67).

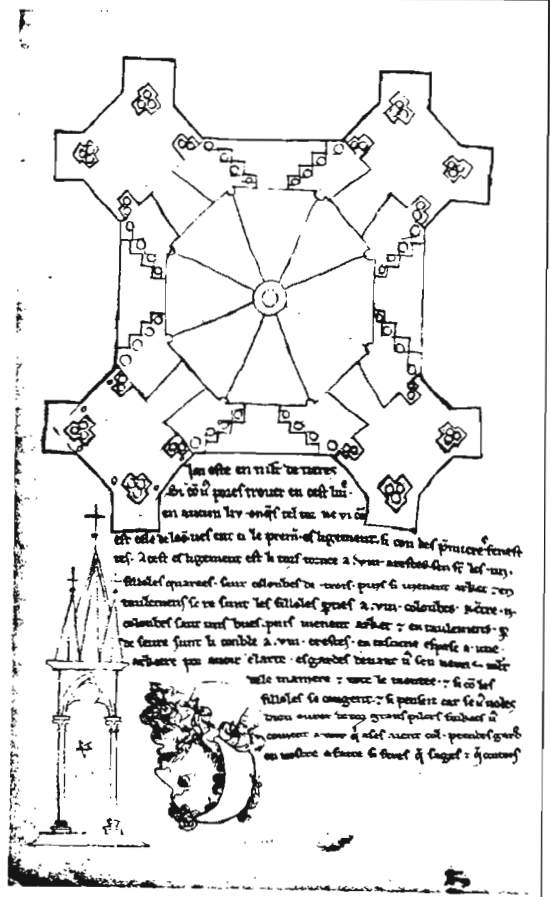
Las cotas relativas son aquéllas que se expresan en módulos o unidades no especificadas y, por tanto, sólo dan información en cuanto a las relaciones internas del dibujo, y no a las de éste con la realidad. Ya hemos comentado que el tratado de Vignola está ilustrado con órdenes y edificios clásicos proporcionados mediante el semidiámetro de la columna tomado en la parte baja del fuste. Como este módulo no era fijo, cada constructor podía aplicar la medida más empleada en su región y levantar así edificios bien proporcionados aunque fueran más o menos grandes. Naturalmente, este sistema es de aplicación a sistemas compositivos como el clásico, en los cuales el concepto de proporción tiene prioridad sobre el tamaño. Dentro del sistema clásico se pueden componer con las mismas proporciones relativas un edificio minúsculo (el Tempietto de S. Pietro in Montorio) y un edificio gigantesco (la basílica de San Pedro del Vaticano). La arquitectura clásica crece por **ampliación**. Este procedimiento, por el contrario, no se puede seguir en la arquitectura gótica, dado que ésta crece por **multiplicación**.

Nuevamente hemos de citar el plano del monasterio de Sankt-Gallen como muestra de uso simultáneo del "lenguaje" gráfico y la escritura. En este caso los rótulos, que

indican los diferentes usos, se sitúan en cada uno de los locales, de forma que se ha de realizar simultáneamente esa doble operación de **ver** y **leer** el plano. También Villard de Honnecourt escribe y dibuja sobre la misma hoja. En la mayor parte de los casos el texto identifica lo representado y lo describe sumariamente sin olvidar nunca su vertiente educativa (fig. 113) (68). Por el contrario, en los dibujos góticos del proyecto las explicaciones escritas no son necesarias:

... si la arquitectura prescinde de la letra, el documento gráfico no se va a mostrar más elocuente, no teniendo apenas necesidad de existencia y mucho menos de ilustración literaria. Las explicaciones necesarias son verbales o no existen, al coincidir las más de las veces realizador y proyectista, o actuar

Fig. 113: Villard de Honnecourt. Lámina que contiene la planta de la torre de la catedral de Laon, un tabernáculo, una cabeza invertida y un texto explicativo.



sobre modelos prefijados que se interpretan artesanalmente y en base a una coordinación a menudo más eclesial que técnica. (A. Glez. Capi-
tel, El alfabeto gráfico..., p.7).

Sin embargo, este hecho no es de carácter general ya que, según afirma Recht ("De l'architecture...", p.29), al contrario de lo que ocurre en el norte de Europa, los dibujos italianos del siglo XIV ya tienen cotas. Como ejemplos cita el dibujo para la capilla Baroncelli, el de la capilla del Campo Santo en Siena y la planta de la catedral de Milán debida a Antonio di Vincenzo.

En el Renacimiento la imprenta impone un cambio radical en los medios de comunicación. Naturalmente, los arquitectos hacían dibujos autógrafos en los que incluían pequeñas anotaciones y algunas cotas, cuya cantidad aumentaba en el caso de los planos de levantamientos (fig. 114). Pero el terreno donde más frecuente es la combinación de "lenguaje" es el de la publicación de tratados. En el de Palladio, los textos se utilizan al modo medieval en cuanto que identifican y describen el objeto representado, pero

Fig. 114: Antonio da Sangallo el Joven. Roma, arco de Septimio Severo. Levantamiento acotado. Planta, alzado y detalle del orden. Lápiz sobre papel. Hacia 1520. Uffizi A 2055 r., Florencia.

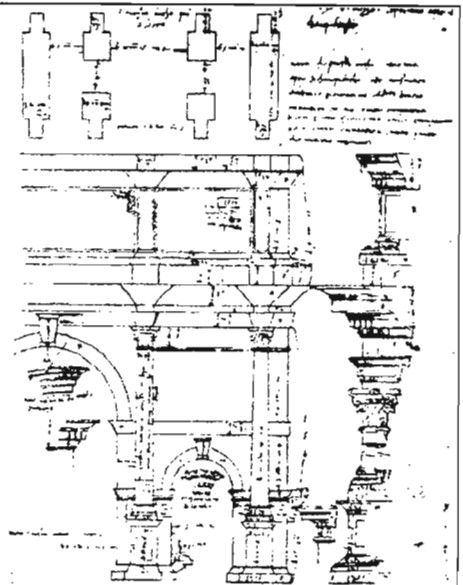
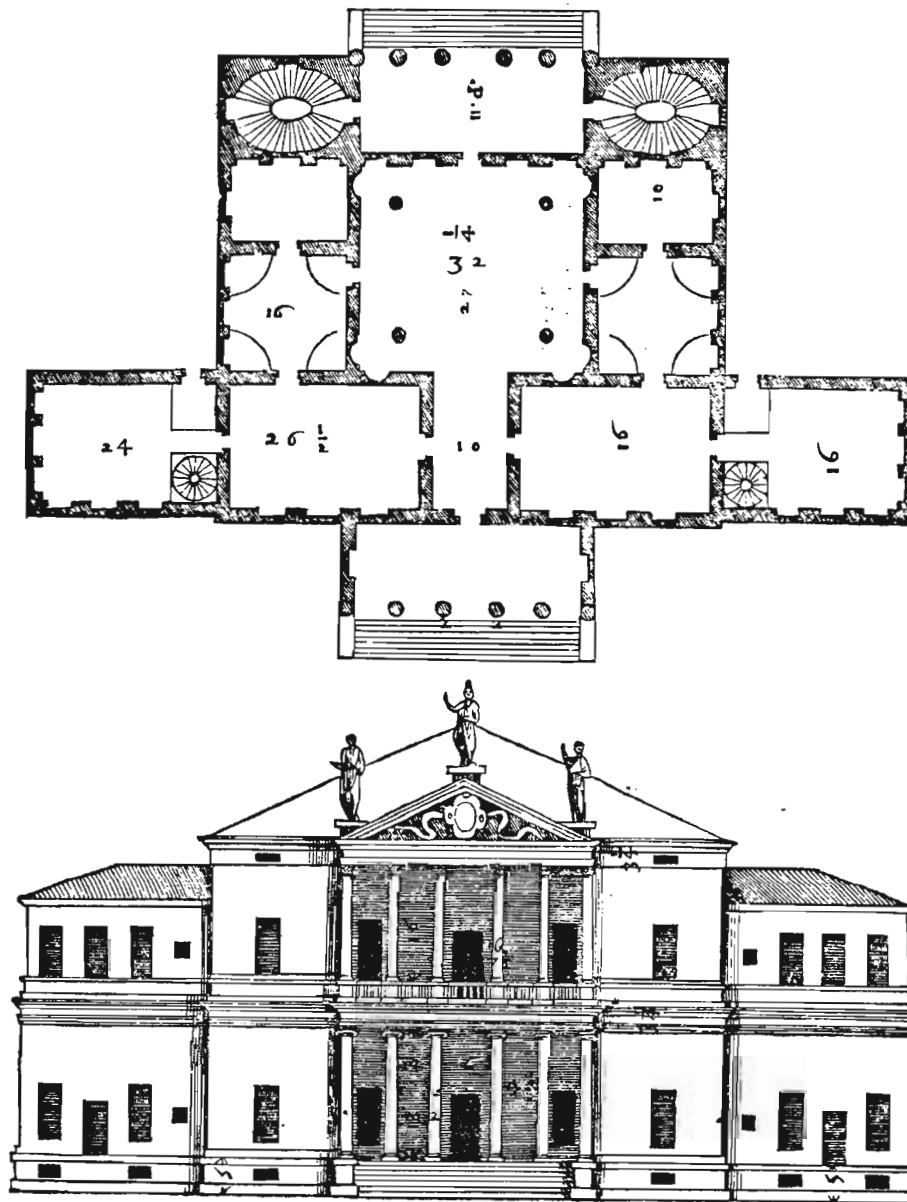


Fig. 115: Andrea Palladio. Villa Cornaro en Piombino Dese. Página 53 del libro segundo de *I Quattro Libri dell'Architettura*, Venecia, 1570.

S E C O N D O.

53

LA FABRICA, che segue è del Magnifico Signor Giorgio Cornaro in Piombino luogo di Castel Franco. Il primo ordine delle loggie è Ionico. La Sala è posta nella parte più a dentro della casa, accioche sia lontana dal caldo, e dal freddo: le ale oue si ueggono i nicchi sono larghe la terza parte della sua lunghezza: le colonne rispondono al diritto delle penultime delle loggie, e sono tanto distanti tra se, quanto alte: le stanze maggiori sono lunghe un quadro, e tre quarti: i uolti sono alti secondo il primo modo delle altezze de' uolti: le mediocri sono quadre il terzo più alte che larghe; i uolti sono a lunette: sopra i camerini vi sono mezzati. Le loggie di sopra sono di ordine Corinthio: le colonne sono la quinta parte più sottili di quelle di sotto. Le stanze sono in solaro, & hanno sopra alcuni mezzati. Da vna parte ui è la cucina, e luoghi per maffare, e dall'altra i luoghi per seruitori.



LA SOTTOPOSTA

ahora el bloque de texto "compone" también la propia hoja del libro en compensado equilibrio con el dibujo. (fig. 115). El tipo de letra está inspirado, como la propia arquitectura renacentista, en los restos de la civilización romana. Respecto a las cotas, Palladio utiliza sólo las de tipo compositivo para indicar las proporciones armónicas de los espacios de sus edificios. De hecho, ni siquiera **acota** la medida, sino que sitúa el número en el centro de cada sala y en la dirección de la dimensión que se da.

El período barroco siguió la tradición renacentista en cuanto a utilización de los tipos romanos, pero introdujo los letreros a modo de lápidas, pergaminos u orlas con un dinamismo análogo a la propia arquitectura que se representaba. La primera lámina del tratado de Guarini es una buena muestra de ello (fig. 116).

Fig. 116: Guarino Guarini. Turín, Porta del Po. Alzado perspectivo. De la Architettura civile, Turín, 1737.



Personaje ambiguo y complejo, Piranesi despilfarra imaginación en todas sus actividades. En cuanto a la escritura, la utiliza de diferentes modos: como simple pie de sus ilustraciones, siempre fuera del marco del dibujo; como leyenda del destino funcional de cada espacio; y, finalmente, como un verdadero vestigio más de las ruinas o de las invenciones fantásticas que imaginaba y dibujaba. (fig. 117)

En el siglo XIX, con el auge de los levantamientos arqueológicos, la escritura se codifica al mismo tiempo que los sistemas de representación y podemos hablar entonces de una verdadera técnica de rotulación. Como para otros muchos casos, el ejemplo más notorio -tanto en el uso de rótulos como de cotas- es el de Letarouilly (fig. 118).

Sin embargo, el diseño de alfabetos no convencio-

Fig. 117: Giambattista Piranesi. Portada de las *Antichità di Cora*, 1764. Grabado, 41 x 27.



Fig. 118: Paul Marie Letarouilly. Roma, San Pedro, diversos detalles de la coronación de la linterna y de la gran cúpula. Levantamiento. De Edifices de Rome Moderne, París, 1840.

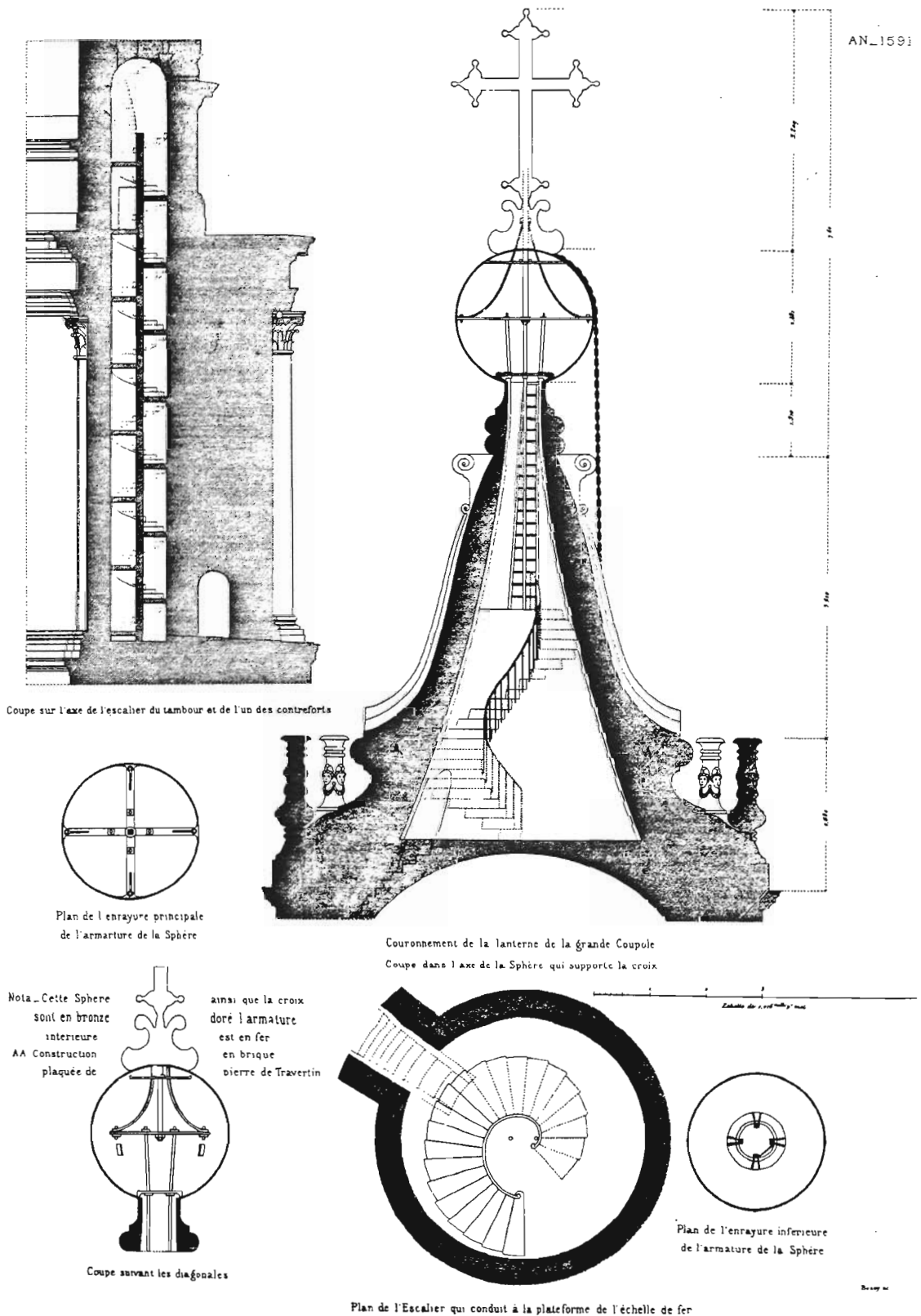
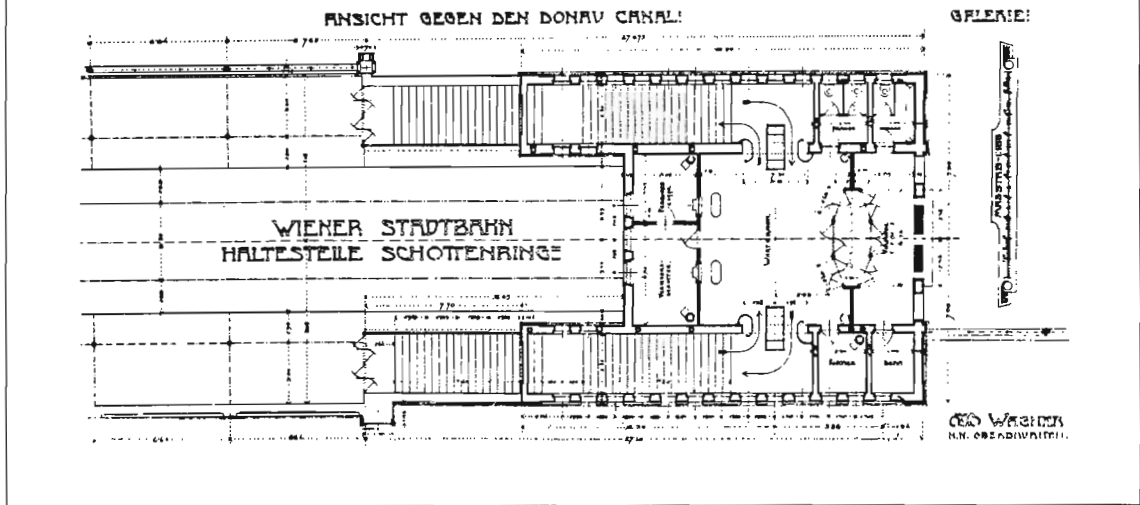


Fig. 119: Otto Wagner. Viena, estación de metro de Schottenring. Planta. 1900.



nales siguió siendo una actividad muy querida para los arquitectos y alcanzó momentos de gran esplendor hacia 1900 con movimientos como el Art Nouveau o la Sezession vienesa (fig. 119). Las letras no tenían solamente un carácter decorativo, sino que se utilizaban habitualmente en todo tipo de planos, incluso los de proyecto.

* * *

Tras este repaso a los sistemas de representación, las variables gráficas y la utilización de "lenguajes" mixtos, creemos haber aclarado cuáles son las posibilidades que tiene el dibujo de arquitectura en cuanto a su forma gráfica. En el conjunto de los tres últimos capítulos hemos analizado el tema de la apariencia formal del dibujo de arquitectura obviando a qué estaba destinado dicho dibujo y con que técnica concreta se había realizado. Precisamente éste último aspecto es el que se tratará en el siguiente capítulo.

3.3.3. Las técnicas gráficas

De las tres dimensiones establecidas para el estudio y análisis del dibujo de arquitectura, la dimensión técnica hace referencia a los procedimientos mediante los cuales se realiza, se fabrica o se produce un determinado documento gráfico. Obviaremos ahora el cometido para el que fue concebido dicho documento y, en la medida de lo posible, su apariencia formal, aunque la relación entre el modo de presentación y la técnica gráfica es de índole mucho más estrecha que la que se establece entre otras dos dimensiones cualesquiera.

Hemos de empezar por recordar que una de las características del dibujo de arquitectura es su cualidad **artesanal**. El dibujo es un producto **manufacturado**. Ya hemos mencionado las palabras de Rob Krier respecto al control sobre el espacio que se ejerce controlando su representación gráfica (ver capítulo 3.2.). Pero aquí ya no importa tanto quien sea el autor material del dibujo. Tanto si es el arquitecto como si es un delineante, el documento gráfico se

produce manualmente. Más adelante hablaremos de la ayuda aportada por las máquinas electrónicas.

Salvo escasísimas excepciones, lo que no se da en el dibujo de arquitectura es la producción en serie. Es decir, no se hacen documentos idénticos unos a otros, sino que existe un original y diversas copias. El original, ya sea un dibujo en sí mismo o una **matriz** con la única misión de permitir la producción de copias, adquiere un valor excepcional. En el caso de los grabados, podría existir una cierta similitud con lo que en la escultura moderna son los **múltiples**, series de objetos idénticos obtenidos de la misma matriz. Pero lo que no se produce en el campo del dibujo de arquitectura son colecciones de originales, como ocurre en otros campos artísticos. Recuérdese que El Greco realizó diversas series de Apóstoles con pequeñas diferencias de unas a otras y cuya intención era la de ser idénticas. En general, el arquitecto produce dibujos autógrafos a partir de los cuales se pueden obtener, si es necesario, copias mediante diversos procedimientos de reproducción.

La necesidad de reproducir los dibujos surgió como consecuencia de la aparición de la imprenta y de sus posibilidades de hacer llegar a un público más extenso toda la cultura. Vasari, que fue el primero en recopilar dibujos de artistas con el fin de ilustrar sus biografías, no pudo publicar dichos dibujos porque aún no se habían superado muchas de las grandes dificultades de la reproducción gráfica. Muchos de esos dibujos hubieran quedado totalmente desnaturalizados si se hubieran convertido en toscos grabados en madera. Pero esta necesidad de publicar provocó la realización de dibujos específicos para ser impresos. Se pasó así

a preparar representaciones gráficas más sencillas que pudieran dar una buena reproducción mediante tablas de madera tallada. Con el tiempo estas técnicas se fueron depurando y los grabados en planchas metálicas permitieron no sólo realizar varias series del mismo original sino también modificar éste entre serie y serie de modo que hubiera estampas más o menos elaboradas. Muchos de los grabados de Piranesi tienen una versión inicial más sencilla y otra final mucho más trabajada (figs. 120 y 121).

Pero veamos primero cuáles son los medios gráficos los que cuenta el arquitecto para producir sus dibujos. En primer lugar hemos de decir que tales medios se pueden clasificar en cuatro clases: los **soportes**, sobre los que queda plasmada la imagen; los **materiales gráficos**, sustancias que se depositan sobre los soportes; los **instrumentos de trazo**, con los que se define la imagen; y los **instrumentos auxiliares** aquellos que contribuyen al mejor trazado de la representación.

Los primeros soportes utilizados para las representaciones arquitectónicas adolecían de una extremada fragilidad, como el papiro egipcio, o bien de una excesiva falta de manejabilidad, como las losas de piedra de la Forma Urbis Romae. Sólo con la utilización de los diversos tipos de pieles de animales los dibujos comenzaron a poder ser trasladados de un lugar a otro sin miedo a su deterioro. En la Edad Media el **pergamino** y la **vitela** eran tan caros que se utilizaban varias veces borrando cada dibujo cuando ya no era necesario. Estos **palimpsestos** pueden haber contenido innumerables dibujos que aclararían muchas cuestiones sobre la representación gráfica de la arquitectura medieval, pero

Fig. 120: Giambattista Piranesi. Lámina XV de Invenzioni Capric di Carceri. Primera versión, 1751.

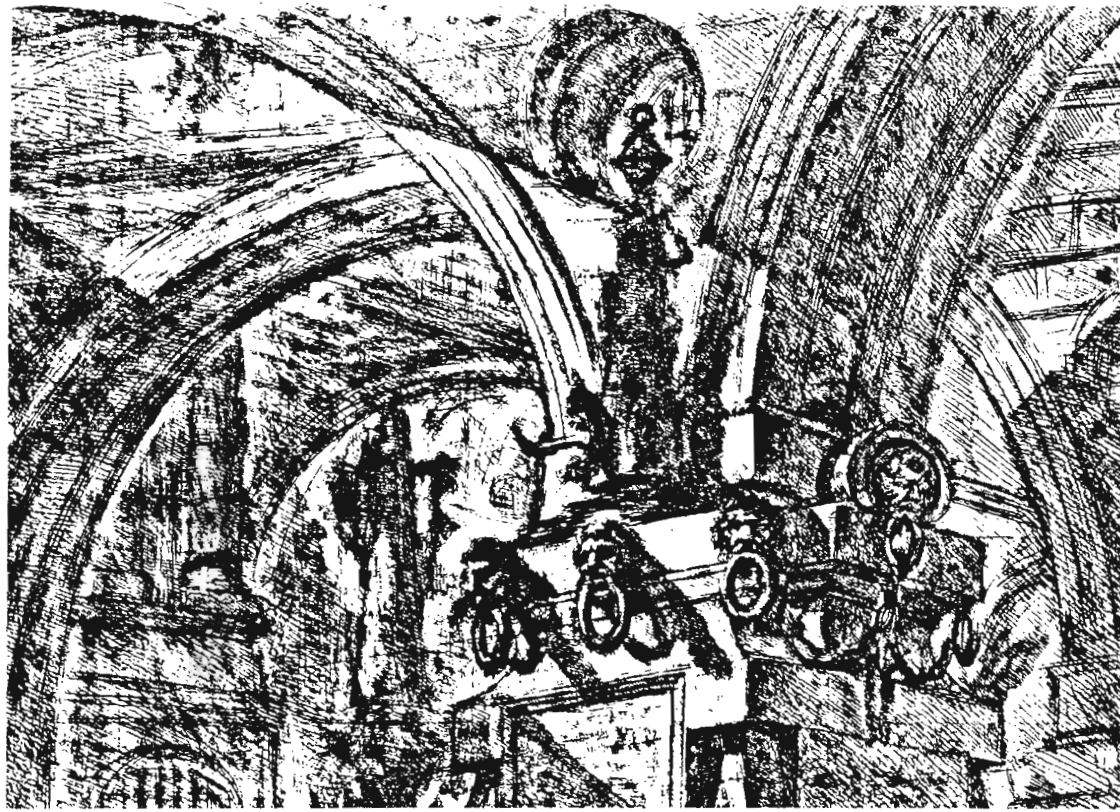
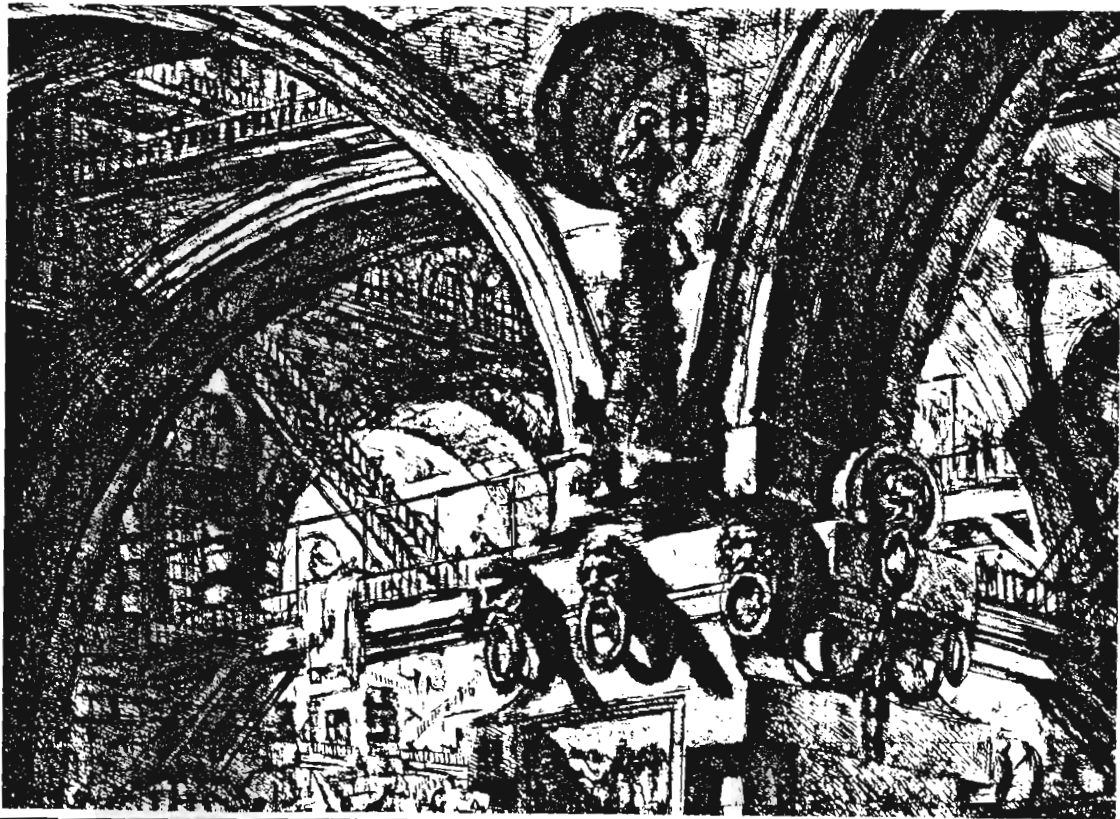


Fig. 121: Giambattista Piranesi. Lámina XV de Carceri d'Invenzione. Segunda versión, 1760.



de los cuales sólo se puede apreciar el último en ejecutarse. En los casos en que el documento era de gran importancia se conservó cuidadosamente, como ocurrió con el pergamino que contiene la planta del monasterio ideal de Sankt-Gallen.

El período renacentista asistió a la sustitución gradual de las pieles de animales por el **papel**. Según parece, la invención de este producto ha de atribuirse a los chinos, que lo conocían ya en el siglo II a. C. Después se extendió a Corea y Japón, y más tarde a toda la civilización oriental de donde los árabes lo importaron a España a mediados del siglo XII. Antes de finalizar este siglo la fabricación de papel ya se conoce en Europa y su introducción en Italia se atribuye al Maestro Polese da Fabriano. Este papel, hecho con pasta de trapos, era mucho más manejable que el pergamino, pero seguía siendo un artículo bastante escaso y caro. Este tipo de soporte fue el más utilizado hasta la fabricación de un nuevo papel de pasta de madera que se podía producir industrialmente en pliegos más grandes. El paso siguiente fue la producción de papel de calco, transparente, vegetal o de croquis, que tuvo lugar hacia 1800. Este papel permitía copiar los planos con mínimos errores para conseguir así series iguales de un mismo documento. Asimismo, la utilización (sobre todo por parte de Durand) del papel cuadriculado (pautado o milimetrado) contribuyó a la elaboración de un lenguaje normativo. El desarrollo en el campo de las artes gráficas ha permitido la fabricación de soportes prácticamente indeformables exigidos por las tecnologías de alta precisión.

Entre los materiales más utilizados en el dibujo

de arquitectura hay que citar primero aquéllos que se depositan sobre el papel por simple rozamiento, como los carbonos o los yesos. Estos sin embargo no permiten una gran precisión y en seguida se vieron acompañados por materiales como la punta de plata o la punta de plomo. Con pequeñas diferencias todos ellos se pueden considerar antecedentes del lápiz de grafito, un material que por simple rozamiento podía lograr un alto grado de exactitud.

Sin embargo, mucho antes de la aparición del lápiz de grafito en su versión actual ya se utilizaba la tinta como material gráfico de primer orden. La tinta negra puede estar hecha de negro de humo o bien de sustancias animales como la tinta del calamar. De hecho, una variedad muy utilizada, de tono tostado, se llama sepia precisamente por el origen del pigmento. Estas tintas se podían utilizar densas para trazar con pluma, o bien disueltas en agua en forma de **lavado**. Ya en el siglo XVIII se utilizaban tintas de colores, y Buchotte (Les Régles du Dessin et du Lavis, 1722) enumera diez variedades de uso común:

... **encre de la Chine** (de la cual, la mejor venía de China, tanto entonces como ahora), **carmine**, **ultramarine** (lapis lazuli), **gamboge**, **verd de gris liquide** (presumiblemente sulfato de cobre, usado para el agua), **bistre** (marrón oscuro hecho con el hollín de quemar la madera), **l'Inde fin** (índigo, usado para colorear el cristal, el hierro y la pizarra), dos diferentes tipos de verde -**verd de vessie** y **verd d'iris**-, y **vermillion** (óxido de mercurio, usado para colorear ladrillos y tejas. (Powell et al., Masterpieces..., p.186).

Estos colores y muchos otros se empezaron a incluir en los dibujos de arquitectura a partir de mediados del siglo XVIII, especialmente en las **acuarelas** de los alumnos de las Academias de Arquitectura. Materiales más recientes son el **gouache** y los **lápices de colores**. Modernamente se utilizan colores acrílicos para su uso con instrumentos sofisticados como el aerógrafo.

Hemos denominado instrumentos de trazo a aquéllos utensilios que sirven para depositar con precisión el material gráfico sobre el soporte. Seguramente el más antiguo sea la **pluma de ave** utilizada hasta hace relativamente poco para dibujar y escribir con tinta. El lápiz empezó siendo una especie de funda para cubrir el material de tipo carbón o grafito, hasta que se integraron en una sola pieza tal como los conocemos hoy en día. Cambiando simplemente el grafito por una sustancia semejante a los **pasteles** se consiguieron los actuales lápices de colores. Para una mayor precisión era necesario un objeto más perfeccionado que la pluma de ave y así surgió el **tiralineas** con dos puntas de metal o marfil cuya separación se podía regular a voluntad. Este instrumento dejó paso a las actuales **plumas estilográficas** de dibujo (tipo Rapidograph y similares) que permiten líneas casi mecánicamente uniformes a costa de no tener anchura variable individualmente. Cualitativamente distinto a los tres anteriores es el **pincel**, que permite rellenar superficies más grandes con materiales cuyo medio sea líquido.

Como instrumento de trazo, pero en su vertiente negativa o de corrección hemos de citar las gomas, las cuchillas y las esponjas que permiten eliminar el material

gráfico depositado sobre el soporte.

Los instrumentos auxiliares son aquéllos que permiten una mayor precisión y corrección geométrica de la figura a representar. Actualmente la lista es interminable, pero tradicionalmente se han limitado a tres: la **regla**, la **escuadra** y el **compás**. Estos ya eran conocidos por los romanos, que los denominaban **pes** (regla de un pie de largo y graduada para dibujar a escala), **norma** (escuadra de diversos tipos análogos a los actuales), y **circinis** (compás de charnela).

La regla fue generando otros instrumentos más sofisticados como la **regla en T** que permite hacer paralelas de un modo muy sencillo, el **paralex** que tiene la misma misión pero a base de cuerdas tensas ajustadas al tablero, y finalmente aparatos muy complejos como el **tecnígrafo**. En su vertiente de elemento de medida, derivó en los **escalímetros** o reglas graduadas de gran precisión.

La escuadra, originalmente en ángulo recto, derivó en triángulos con diversos ángulos fijos o bien en dispositivos dotados de un elemento móvil que permitía obtener ángulos variables. Para medir éstos se utiliza el **transportador**.

Las múltiples variedades de compás van desde el más sencillo para trazar círculos hasta los actuales de precisión, pasando por los de puntas o los de proporción, éstos últimos dotados de una escala móvil que permitía dividir segmentos en partes iguales.

Existen muchísimos otros instrumentos, pero no es éste el lugar adecuado para extendernos en el tema. (69).

No obstante su clasificación en cuatro grupos,

estos medios gráficos están muy interrelacionados entre sí constituyendo lo que se denominan propiamente **técnicas gráficas**. Estas forman parte del amplio conjunto de las técnicas artísticas, pero en el dibujo de arquitectura se han utilizado sólo algunas de ellas, naturalmente las más adecuadas a las características del tipo de representación.

En primer lugar hay que decir que el **lápiz** puede utilizarse como una técnica en sí mismo, pero que su empleo más frecuente es como método de preparación y construcción de una imagen que luego se terminará con otra técnica. Una de estas técnicas de acabado más antigua es la de **pluma y tinta** (plumilla) con la que se podían conseguir dibujos lineales duraderos. **Pasar a tinta** un dibujo a lápiz es incluso hoy en día la labor más habitual de los dibujantes de arquitectura. Tradicionalmente se hacía con pluma de ave o con tiralíneas, hoy ambos instrumentos se han abandonado en favor de los Rapidographs. Ambas técnicas (lápiz y tinta) pueden ser exclusivamente lineales o tratar de rellenar superficies a base de punteados, rayados y cuadriculados. Análogo al lápiz de grafito es el de color, que sin embargo se suele utilizar sólo como técnica superficial ya que la distinción de los colores en elementos individuales de poca entidad es poco perceptible para el ojo.

Una de las técnicas más utilizadas en el dibujo de arquitectura ha sido el **lavado**. Exige un papel que admita el agua y que hay que preparar previamente. Se extienden con un pincel capas de tinta disuelta en agua para diferenciar planos, marcar sombras o resaltar huecos (70). Análoga a esta técnica son las de las tintas chinas de colores y las **acuarelas**. Todas ellas producen capas transparentes que se

superponen visualmente obteniéndose el color resultante de la sustracción de los dos superpuestos. No ocurre esto con la técnica de **gouache** cuyos colores son opacos y han de mezclarse antes de depositarlos en el papel. Esta técnica se utilizó con frecuencia en los movimientos de vanguardia artística y arquitectónica de los años 1920.

A estas técnicas hay que añadir algunos sistemas auxiliares que han aparecido en las últimas décadas y que han tendido a la convencionalización e impersonalización del dibujo técnico de arquitectura. Nos referimos al uso de las plumas alemanas tipo Rapidograph y a la denominada "revolución Letraset" de los años 1960. Esta última introdujo todo tipo de letras, árboles, símbolos, figuras e incluso líneas, orlas y colores normalizados que contribuyeron a un descenso de la habilidad gráfica personal.

Esta habilidad gráfica es lo que Vagnetti propugnaba defender mediante el uso pero no el abuso de recursos gráficos auxiliares:

... los diversos paralelógrafos, rayadores o similares buscan reducir en el ejecutor material del gráfico la posibilidad de errores o imprecisiones, siempre ausente en las elaboraciones realizadas por un dibujante capaz y correcto. Estos instrumentos dan por tanto como resultado indirecto reducir, por falta de ejercicio, las capacidades manuales del ejecutor del gráfico, para quien en cambio, en tiempos pasados aún no demasiado lejanos de nosotros, era motivo de orgullo y de íntima satisfacción la ejecución más precisa posible, por ejemplo, de un rayado con la única ayuda del instrumental indispensable. (Disegno..., p.52).

Si para Vagnetti eran los instrumentos los que provocaban esa falta de habilidad, pocos años más tarde sistemas como el de Letraset consiguieron una aburrida uniformidad en el modo de presentación del dibujo de arquitectura.

Hasta aquí hemos hablado de los métodos de elaboración de dibujos originales, pero una gran parte de las representaciones gráficas de arquitectura que conocemos son reproducciones. De hecho, los edificios están en la calle para todo el que quiera mirarlos; sin embargo, los dibujos de arquitectura suelen estar celosamente guardados en museos y archivos, y ver un dibujo original suele suponer un notable acontecimiento para los amantes de la arquitectura dibujada.

Los medios de reproducción del dibujo de arquitectura se comienzan a desarrollar con la imprenta durante el Renacimiento. No cabe duda de que la influencia entre el método de dibujo y el método de reproducción es mutua. A veces la exigencia de reflejar determinados matices gráficos ha impulsado el desarrollo de los sistemas de reproducción. Pero también se ha producido el hecho a la inversa, y las posibilidades ofrecidas por un determinado procedimiento de publicación han condicionado o desarrollado el estilo gráfico del dibujo original (71).

La técnica más antigua utilizada para reproducir dibujos de arquitectura es el grabado en madera o **xilografía**. Alcanzó un gran desarrollo en el siglo XVI en Italia y gracias a ella se publicaron obras fundamentales como las ediciones del Vitruvio de Cesariano o los tratados de Serlio y Palladio. Es una técnica bastante laboriosa que exige

mucho tiempo para conseguir unos resultados relativamente pobres, por lo que fue sustituida en cuanto fue posible por otro tipo de grabados. Al principio fue únicamente lineal, pero luego se fueron añadiendo rayados para conseguir cuerpos y sombras. No hay que olvidar que al dibujar se trazan las líneas, pero en la xilografía hay que eliminar precisamente todo excepto la línea, lo que hace muy peligroso el sistema. Según Patrick Céleste:

... lleva a limitar el número de ilustraciones de un libro, para no centrarse más que en lo esencial, en la figuración de la idea. Se presta bien para el dibujo a línea, impone una imagen de edificios hechos de cuerpos geométricos, sin color y sin materia, conforme al principio de universalidad buscado; y si se graba un edificio construido, se transforma, se simplifica, se corrige, se geometriza y adquiere, por la misma razón, un estatuto de modelo teórico. ("Dessins d'architecture et techniques de reproduction", p.117).

Por su parte, el **grabado** en planchas metálicas ya se conocía en el Renacimiento, pero su utilización en la publicación de dibujos de arquitectura es algo posterior, y su mayor desarrollo se dio en el siglo XVIII. Es un método más sencillo y duradero. En primer lugar, el trazo del buril se convierte en el trazo del dibujo, y no al contrario como en la xilografía, y en segundo lugar las planchas metálicas permitían un número mucho mayor de copias debido a su menor desgaste. Las variaciones de luz y sombra se pueden hacer por superposición de rayados o mediante diferentes grosores de línea. Este tipo de reproducciones camina paralelo con la

codificación de los sistemas de representación realizada por Gaspard Monge hacia 1790.

La **litografía** o reproducción mediante planchas de piedra se remonta a principios del siglo XIX, pero hasta la mitad de este siglo no se publican los primeros dibujos de arquitectura mediante este procedimiento: los de Villard de Honnecourt en 1856 y los de Viollet-le-Duc tras su muerte. Esta técnica ya no limita el dibujo a la línea, sino que puede reflejar una forma más pintoresca, de modo que "el artista se transparente a través de los trazos que deja" (Ibidem). La litografía permitió que el dibujo de arquitectura se publicara en color reproduciendo todos los matices y degradados de las acuarelas que se producían en aquel tiempo.

Esta misma técnica es el origen de los procedimientos actuales de reproducción y edición, quedando los sistemas más sencillos como la heliografía para la producción de copias de planos de proyecto realizados sencillamente en tinta sobre papel transparente.

A mediados del siglo XIX la publicación de libros de arquitectura con dibujos en color hizo más fácil el intercambio de ideas arquitectónicas y produjo una mayor influencia de unas concepciones en otras. El tema del dibujo de arquitectura publicado en los libros constituye un campo muy atractivo, pero cuya extensión lo excluye del presente trabajo (72).

Tras esta mera exposición de soportes, materiales, instrumentos y técnicas hemos de ver ahora cómo se pueden clasificar los distintos procedimientos de elaboración de los dibujos de arquitectura.

En primer lugar, podríamos clasificar las técnicas gráficas en función del tipo de **mancha** que utilizan dentro del sistema gráfico. Y así tendríamos técnicas **puntuales, lineales y superficiales**. En realidad las primeras tienden a formar elementos lineales y superficiales discontinuos; entre ellas podríamos citar el lápiz, la plumilla e incluso la acuarela. Las lineales tal vez son las más utilizadas y, en todo caso, siempre sirven de apoyo a las superficiales. Lineales son el lápiz, la tinta en pluma, tiralineas o Rapidograph, etc. Las técnicas superficiales son las más variadas ya que pueden conseguirse con todas las anteriores y con otras más específicas. El lápiz, el lápiz de color y la plumilla se pueden utilizar como técnicas de superficie, pero la tinta aguada, la acuarela y el gouache son eminentemente técnicas para rellenar zonas previamente delimitadas.

En función de las características técnicas que se quieren conseguir (véase capítulo 3.2.) los medios gráficos a utilizar pueden clasificarse en técnicas **blandas** y técnicas **duras**. Entre las primeras se pueden mencionar el carboncillo o incluso el lápiz de color y la acuarela que, usados de un modo suelto, dan lugar a dibujos de gran precisión en cuanto a la impresión visual aunque no son exactos desde un punto de vista métrico. Suelen realizarse a mano y con muy pocos instrumentos, a veces únicamente el propio material que se deposita en el soporte. Las técnicas duras definen bastante mejor las características geométricas del objeto representado, pero son más limitadas respecto a la producción de efectos de vibración lumínica, variaciones cromáticas, etc. Para su realización se precisan instrumentos de trazo más precisos (pluma, Rapidograph, etc) y la

mayoría de las veces instrumentos auxiliares de precisión (compases, escuadras variables, etc...).

En base a los materiales utilizados se pueden hacer dos grandes grupos según sean sólidos o líquidos. Y así podemos hablar de técnicas **secas** y técnicas **húmedas**. Las primeras se pueden aplicar directamente sobre el papel adecuado, y entre ellas se incluyen los lápices y sus antecedentes (puntas de plata y de plomo), carboncillos, tizas, etc. Las segundas suelen ser más laboriosas y en muchos casos precisan un tratamiento previo del soporte a utilizar. En dibujos de arquitectura el medio líquido utilizado normalmente es el agua, y así tenemos las técnicas de la tinta aguada, acuarela, gouache, etc...

Por otro lado las representaciones gráficas arquitectónicas se pueden agrupar en función de su autor material en **dibujos autógrafos** y **reproducciones**. Los dibujos autógrafos, cuando son de gran calidad o interés, se convierten en piezas únicas de museo. Las reproducciones provienen de matrices que la mayoría de las veces tampoco están realizadas directamente por el arquitecto, sino por un grabador que traduce el dibujo original a una técnica que permita la producción de copias. Conviene aclarar aquí que no es de gran trascendencia conocer la autoría del resultado final, sino la del original. Las ilustraciones del libro L'architecture... de Ledoux están realizadas por una docena de grabadores y, sin embargo, tienen un mismo estilo gráfico. Esto quiere decir que hemos de considerarlas como una obra suya, pues están simplemente transcritos de una técnica a otra. En la actualidad la calidad de las reproducciones es tal que sencillamente no se trabaja con originales salvo

escasísimas excepciones. En nuestra definición de dibujo de arquitectura (véase capítulo 3.1.) no se menciona para nada la autoría material de la representación. El dibujo de arquitectura ha estado tan ligado a los procedimientos de reproducción que una definición estricta que limitara la selección a los dibujos autógrafos dejaría fuera mucho material de enorme importancia tanto para la historia del dibujo como para la de la arquitectura.

Finalmente, podemos agrupar las técnicas gráficas en base al grado de manualidad o de asistencia por parte de unos u otros instrumentos. Cabría hablar aquí de dibujos realizados **a mano alzada**, en los que se utiliza el mínimo número necesario de materiales e instrumentos; los realizados con la ayuda de utensilios gráficos, es decir, con instrumentos auxiliares como regla, compás, etc; y, finalmente, los ejecutados con la colaboración de aparatos electrónicos, lo que hoy en día se denomina dibujo **asistido por ordenador**. Si tomamos este mismo término, podríamos decir entonces que existen distintos grados de **asistencia** en el dibujo de los arquitectos, de los cuales aquí se reflejan los más habituales, puesto que el dibujo con ordenador se encuentra aún en una fase de desarrollo experimental.

3.3.4. Relaciones entre las dimensiones

Hemos establecido tres dimensiones mediante las cuales se puede estudiar el dibujo de arquitectura como el medio de comunicación y significación de la arquitectura. Para que tal medio pueda llegar a constituir un sistema se han de identificar las relaciones que se pueden establecer entre las distintas dimensiones.

La simple suma de una serie de aspectos utilitarios, formales y técnicos no constituye un auténtico dibujo de arquitectura. Han de existir unas correspondencias entre tales aspectos que permita que la totalidad tenga un sentido. En principio podemos decir que tanto las variadas posibilidades de su aspecto formal como las técnicas de realización han de permitir la consecución del fin propuesto, ya que si no lo hicieran habría que concluir que un dibujo tal no tiene razón de ser. Esto no quiere decir que la dimensión utilitaria sea la principal entre las tres que hemos establecido, sino que, una vez conocido el cometido que ha de cumplir una determinada representación arquitectónica,

los aspectos formales y los técnicos deben tender a favorecer el logro de tal fin.

Hemos de tener en cuenta que la división del dibujo arquitectónico en tres dimensiones no nos debe hacer olvidar la totalidad gráfica. Como toda operación analítica, esta división teórica es un proceso reductivo muy útil desde el punto de vista estructural, didáctico y empírico. Pero cada dibujo concreto es una unidad indivisible que tiene una existencia propia e independiente. Así pues, una vez que nos hayamos aproximado a una obra gráfica de arquitectura desde cada uno de sus aspectos utilitarios, aparienciales y técnicos, hemos de considerarla como un todo y encontrar los vínculos explícitos o implícitos que se pueden descubrir entre cada uno de sus componentes.

En cualquier caso, las ventajas que posee la estructura dimensional propuesta hace que sea muy útil para la investigación sectorial del dibujo de arquitectura. Siguiendo alguna de las dimensiones se podría estudiar, por ejemplo, la evolución del uso de la axonometría a lo largo de la historia, o bien las modalidades en el empleo del color en el dibujo de arquitectura, etc. Este proceso no suele ser el habitual en el estudio de los medios de representación de la arquitectura. Más bien al contrario, los libros dedicados al estudio de dibujos de arquitectura suelen presentar las láminas como obras de arte y ofrecer una breve descripción en base a dimensiones que varían con el carácter o la época del dibujo en cuestión (73). Esto hace imposible la comparación, por ejemplo, entre un dibujo medieval y otro decimonónico, ya que sus respectivos comentarios se basan en líneas de análisis diferentes.

Durante mucho tiempo la comparación de edificios de arquitectura sólo se podía realizar dentro de un determinado **estilo arquitectónico** (clásico, gótico, etc...) ya que no existían dimensiones supraestilísticas que permitieran un análisis apoyado en enfoques más disciplinares. Actualmente se pueden efectuar precisamente comparaciones entre estilos o sistemas formales diferentes ya que las nuevas dimensiones de la teoría de la arquitectura trascienden los aspectos formales para centrarse más en la propia esencia compleja del objeto arquitectónico.

El estilo arquitectónico en general se ha descrito como un **sistema formal** (esto es, una serie de elementos y una serie de relaciones que conforman una estructura) en el cual determinados elementos y combinaciones se presentan con bastante frecuencia, mientras que otros apenas aparecen (74). El estilo arquitectónico hace referencia únicamente a aspectos formales, pues en general una misma forma se puede construir con técnicas diferentes, si bien también es cierto que el desarrollo de la técnica ha impuesto a veces un estilo formal.

En el dibujo de arquitectura los aspectos formales y los técnicos están relacionados de una manera más íntima, lo que nos lleva a considerar que un **estilo gráfico** debe atender no sólo al modo de presentación de un determinado dibujo sino también al procedimiento seguido para su realización. Podríamos, pues, caracterizar un **sistema gráfico arquitectónico** como una estructura compuesta por una serie de elementos (sistemas de representación, variables gráficas, textos y cotas, y técnicas gráficas) y una serie de relaciones que se establecen entre ellos. De este modo, un

estilo gráfico arquitectónico sería cada uno de los conjuntos que forman parte del sistema y en los cuales determinados elementos y combinaciones se presentan más a menudo que otros. Podríamos así hablar por ejemplo del **sistema gráfico arquitectónico** del Barroco, y también del **estilo gráfico arquitectónico** de Bernini, entendiendo con ello que en un determinado período histórico se han usado determinadas dimensiones gráficas más que otras y relacionadas de un modo característico.

Cada autor tiene unas determinadas preferencias en cuanto a las dimensiones gráficas del dibujo de arquitectura, y es su forma peculiar de plasmarlas en un papel lo que constituye su **estilo personal**. Aunque todo ello está condicionado por los conocimientos de la época en que trabaja, podemos pensar que un arquitecto, a la hora de representar sus ideas arquitectónicas, siempre puede elegir unos determinados sistemas de representación, unas variables gráficas y unas técnicas entre las que estén a su disposición. Esta elección es una opción artística en general y marca sus dibujos con unos rasgos particulares que lo distinguen de los demás.

Siguiendo con el ejemplo del Barroco, podemos apreciar que en su sistema gráfico arquitectónico hay un predominio casi absoluto del empleo del dibujo como instrumento de proyecto, frente a otros usos como los levantamientos documentales o la ilustración de teorías arquitectónicas. Todo ello puede responder a que tal vez el Barroco haya sido una de las épocas históricas en que más edificios se han erigido, en términos relativos. En cuanto a la apariencia formal de los dibujos barrocos, es un hecho que hay

una inmensa mayoría de proyecciones ortogonales que reflejan la figura del edificio y ocasionalmente algunas referencias convencionales a texturas y sombras; en el caso de las publicaciones, las orlas y los letreros pasaron a componer la propia imagen arquitectónica, pero no abundan las cotas. Entre las técnicas dominan las lineales con algunas adiciones de tinta aguada, y en el campo de las reproducciones el dominio del grabado en metal es absoluto. Si estas son las características del sistema gráfico barroco, podríamos afirmar con muy poco margen de error que una perspectiva visual a la acuarela, aunque represente una iglesia barroca, no es un dibujo barroco. Como en todos los intentos de clasificación estilística, las excepciones son tan numerosas que a veces ponen en duda la eficacia de la sistematización.

Si hacemos un breve repaso histórico veremos los matices y diferencias entre los diversos arquitectos y sus dibujos arquitectónicos.

Palladio, por ejemplo, es un ferviente defensor del sistema de proyección ortogonal propuesto por Rafael. Zorzi afirma que nunca dibujó en perspectiva. Sus dibujos autógrafos y sus grabados sólo reflejan variables de figura, y a veces de textura y sombras, pero en una forma convencional. En ambos casos aparecen cotas que permiten valorar los aspectos compositivos del edificio representado. Utiliza el lápiz, la tinta y ocasionalmente leves toques de aguada, técnica que se transforma en xilografía en el caso de I Quattro Libri.

Du Cerceau, por la misma época, utiliza todos los sistemas de representación a su alcance. Hace uso de las

mismas variables pero de un modo más elaborado e incluye rotulos de identificación pero no cotas. Prácticamente toda su obra se realizó en grabados en plancha metálica.

Les Plus Excellents Bâtimens di France e I Quattro Libri, son sin duda dos de las mejores colecciones de dibujos de arquitectura del Renacimiento. A pesar de haberse publicado con pocos años de diferencia, sus **estilos gráficos** son completamente distintos y posiblemente reflejan los intereses contradictorios de los arquitectos renacentistas: el gusto por la perspectiva y la necesidad de precisión dimensional.

Borromini es un artesano de la arquitectura y del dibujo. Su preferencia por las proyecciones ortogonales es muestra de su dedicación en cuerpo y alma a la concepción y a la construcción de edificios. Sólo en algunas ocasiones realiza bocetos o apuntes rápidos en perspectiva visual. Gran parte de sus planos se apoyan en un soporte geométrico sencillo o bien en un trazado muy complejo. Sigue usando únicamente las variables de figura y los rayados convencionales. Es fácil imaginar que su dedicación absoluta a su profesión hacía innecesaria la indicación gráfica de materiales y acabados. Prácticamente todos sus dibujos son autógrafos. La edición del Opus Architectonicum es posterior a su muerte y los grabados pueden estar hechos a partir de sus dibujos, pero no es probable que tales dibujos fuesen realizados expresamente para ser **traducidos** a la plancha metálica. Prácticamente la única técnica utilizada es la del lápiz o similares, que en contados casos se vio complementada con la tinta o la aguada. Los planos de Borromini son un prodigio de laboriosidad en su génesis geométrica,

antecedente de una arquitectura rica y compleja.

Ledoux aplica a principios del siglo XIX todos los recursos de la ciencia del dibujo codificada por Monge. En las láminas de su tratado, L'architecture considerée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation, aparecen juntas proyecciones ortogonales y perspectivas visuales. Utiliza todas las variables gráficas a excepción del color, y, entre ellas, las texturas tratan de imitar la calidad de los materiales, y las sombras están calculadas científicamente. El autor introduce rótulos de designación de usos en cada uno de los espacios, pero no incluye cotas, confiando la determinación del tamaño a una escala gráfica que nunca falta en sus planos. Se conservan muy pocos dibujos autógrafos: la mayoría se tradujeron al "lenguaje" del grabado en metal con una precisión bastante alta.

Finalmente, el dúo formado por **Soane** y **Gandy** prefiere la representación perspectiva con un fuerte carácter visual. Utilizan todas las variables gráficas e incluso recursos de iluminación para dar un mayor dramatismo a sus dibujos. La mayor parte de sus producciones son autógrafas y recurren a la técnica de la acuarela.

Todos estos podrían ser ejemplos de **estilos gráficos personales**. La misma operación analítica se podría llevar a cabo con cualquier conjunto de dibujos pertenecientes a un artista concreto y definir así su estilo propio. Esta sería una labor historiográfica que debería formar parte de las biografías de los arquitectos pero que, desafortunadamente, no es muy frecuente encontrar en los libros de historia de la arquitectura. Lo más habitual es utilizar los dibujos como otros documentos más entre los muchos empleados

para estudiar la propia arquitectura. De hecho, como ya hemos dicho anteriormente, la historia del dibujo de arquitectura está aún por hacer.

También ocurre que el estilo gráfico tiene una inercia mayor que el estilo arquitectónico. La apariencia de los dibujos de arquitectura varía más lentamente que el aspecto formal de los propios edificios. Si tomamos dos dibujos autógrafos, uno medieval del siglo XV y otro de Borromini, podemos comprobar que existe una diferencia de estilo gráfico pero que tal diferencia es mucho menor que la que existe entre el estilo arquitectónico gótico tardío y el estilo arquitectónico barroco romano. Lo mismo puede decirse la comparación de dos reproducciones. Entre los grabados de I Quattro Libri de Palladio y los de la Architettura Civile de Guarini existe una cierta variación estilística, pero no es comparable a la distancia que separa sus respectivos estilos arquitectónicos. Esto implica una importante capacidad de adaptación del dibujo a los diversos estilos arquitectónicos, una flexibilidad en su utilización que le permite evolucionar en algunos aspectos independientemente de la arquitectura que ha de representar.

En cualquier caso, si bien las tres dimensiones aquí establecidas pueden ser independientes entre sí, está claro que existen unas ciertas atracciones entre unas y otras que hacen que algunas combinaciones sean más apropiadas y, por tanto, aparezcan con más frecuencia que otras. Dicho de un modo muy gráfico: no se suelen dibujar los detalles constructivos en perspectiva visual y con una técnica suelta como la acuarela. Para estudiar este tipo de atracciones conviene dar un repaso a los diferentes usos e ir

viendo qué estilos gráficos les son más apropiados.

En el caso de dibujos de proyecto, es fundamental que el arquitecto refleje fielmente sus ideas si quiere que se hagan realidad en la forma y manera en que él las ha concebido (75). Predominan pues los sistemas de representación con mayor carácter descriptivo y por tanto más útiles para construir. Como el arquitecto autor del proyecto suele ser el responsable de su ejecución, las variables gráficas que emplea en estos dibujos suelen limitarse a la figura y algunos sistemas convencionales de rayados o sombreados. Son importantes los rótulos identificativos en locales y detalles constructivos y en ningún modo se puede prescindir de las cotas ni de la escala gráfica. Para todo ello se emplean técnicas de alta precisión, generalmente lineales. Cuando la idea ha de ser juzgada previamente o seleccionada entre otras que compiten por un premio, la representación cambia radicalmente y se orienta hacia perspectivas de alto contenido visual, con todas las variables formales y realizadas con técnicas que permitan una precisión en las variaciones atmosféricas.

Por su parte, las vistas documentales tienen como objetivo reflejar una realidad tal como aparece ante los ojos del artista. No hay aquí necesidad de describir sino más bien de imitar en lo posible una percepción visual. Por ello este tipo de dibujos recurren a la perspectiva y usan todos los medios gráficos a su alcance para "copiar" la realidad que tienen delante.

El levantamiento arquitectónico, para que sea realmente útil, ha de tener una fuerte componente objetiva. Debe incluir documentos descriptivos en los que ninguna

variable formal del objeto representado puede desecharse. Pero no sólo debe atender a la descripción del objeto en sí mismo, sino que debe permitir una comprensión global de su organización y una imagen de sus características perceptivas propias y de relación con su entorno. Por todo ello el levantamiento suele hacer uso de todos los sistemas de representación, de todas las variables gráficas y de las técnicas que permitan una mayor objetividad. Debe incluir textos identificativos y cotas tanto constructivas como compositivas.

En su empleo como ilustración de teorías e historias de la arquitectura, así como en su vertiente analítica, el dibujo de arquitectura puede usar cualquier procedimiento que le permita conseguir sus objetivos. Pueden utilizarse desde las proyecciones más precisas hasta los esquemas más sintéticos y abstractos. Al estar esta operación analítica algo distanciada de las dimensiones reales, y más volcada hacia estructuras profundas del objeto arquitectónico, las variables y técnicas gráficas pueden también tener esa cualidad abstracta necesaria para obtener una imagen sumaria.

Respecto al dibujo como medio de expresión, prácticamente no se pueden establecer prioridades por un cierto estilo gráfico. Los bocetos suelen tener un carácter tan improvisado y personal que su estilo gráfico está íntimamente vinculado a la personalidad de su autor. Por otro lado, su cualidad de producción inmediata hace que exista una amplia variedad de técnicas gráficas empleadas que pueden ser diferentes incluso en bocetos o apuntes del mismo autor.

Con las dimensiones propuestas y las posibles

relaciones que se establecen entre ellas podemos decir que el dibujo de arquitectura posee una cierta estructura y que, por tanto, podemos hablar de un **sistema gráfico arquitectónico**. Este sistema constituye un armazón teórico con el que se puede comparar la organización gráfica de cada dibujo concreto. Y así, la teoría del dibujo de arquitectura permite hacer un análisis completo de cada representación gráfica y compararla con otras análogas o distintas.

Por lo tanto, el proceso de análisis gráfico de un dibujo determinado debería comenzar por el estudio del uso al que está destinado. Para ello es posible que haya que recurrir a fuentes documentales, biográficas o historio-gráficas en los casos en que la propia obra gráfica no lo declare expresamente. Luego se ha de examinar su apariencia formal para poner de manifiesto su sistema de representación, las variables formales que refleja y el uso de textos y cotas. Posteriormente se ha de identificar la técnica utilizada, cosa que es relativamente fácil cuando se dispone de originales, pero que puede plantear problemas si se manejan reproducciones. Con todo ello podemos hacer un balance del grado de adecuación del estilo gráfico al uso previsto y establecer así una posible calidad estructural del citado dibujo. Esta calidad estructural es independiente del virtuosismo formal o técnico que puede poseer la obra gráfica.

Realizar esta operación con una serie de dibujos de un determinado autor o de una determinada época sería análogo a llevar a cabo una investigación puramente arquitectónica con un grupo de edificios realizados. Sería, por tanto, parte de una Teoría e Historia del Dibujo de Arquitectura, para la cual este trabajo pretende contribuir en la medida de sus posibilidades.

4

RELACIONES
ENTRE
DIBUJO Y ARQUITECTURA

La teoría de Vagnetti

El libro de Vagnetti, Disegno e architettura, sale a la luz en 1958, fecha muy temprana para una publicación que reivindica el buen uso del dibujo dentro del ámbito de la arquitectura. El autor introduce el tema indicando dónde radica la importancia del dibujo, haciendo referencia a la situación de las relaciones entre el dibujo y la arquitectura en esos momentos y diferenciando claramente entre un proyecto y una obra de arquitectura. Alude también a las diferencias entre la representación gráfica y la experiencia directa, y caracteriza a la obra realizada como poseedora de un "campo arquitectónico" que no es capaz de reproducir la obra gráfica. Expone el autor a continuación su teoría sobre las relaciones que se pueden establecer entre dibujo y arquitectura.

Vagnetti identifica dos órdenes de relaciones en los cuales la arquitectura y el dibujo ocupan distintas posiciones relativas. En el primero de tales órdenes el dibujo está al servicio de la arquitectura; y en el segundo, ambas

disciplinas se sitúan a la par. El autor describe así las citadas relaciones:

La primera es... una relación instrumental por la cual el Dibujo es, y debe considerarse, únicamente un medio adecuado para describir en su conjunto y en sus detalles la obra arquitectónica. Y como hemos dicho, por mucho que el Dibujo, bajo este aspecto, sea un instrumento excepcionalmente eficaz y prácticamente ~~is~~ sustituable, es sin embargo un medio de representación incompleto, puesto que es incapaz por su naturaleza, de recrear esa mágica atmósfera de tensión espiritual que viene siempre determinada, en su entorno, por una auténtica Arquitectura. (p.15)

Lin

Ya hemos discutido anteriormente esta visión, a nuestro juicio errónea, de los valores que representa, o puede representar, el dibujo y su incapacidad para provocar esa "tensión espiritual". Basta repetir aquí que si bien el concepto anterior no está definido con claridad, está claro que el dibujo, en sus aspectos estéticos, puede producir, si no la misma, sí otro tipo de fruición espiritual igualmente valiosa.

El segundo orden de relaciones se describe como sigue:

... es en cambio una relación de afinidad expresiva, por la cual el Dibujo es, y debe ser considerado, una actividad artística autónoma e independiente, cuya finalidad trasciende con mucho el hecho meramente instrumental para llegar a la creación de un mundo espiritual cerrado en sí mismo. Y en tal caso el Dibujo y

la Arquitectura no son más que dos de los varios modos que tiene el hombre a su disposición para manifestar un estado de ánimo, como las demás Artes Figurativas, como la Poesía, la Música, el Teatro, el Cine o la Danza. Son, pues, el Dibujo y la Arquitectura miembros fraternos de una gran familia, la de las manifestaciones artísticas, y como tales tienen innumerables y muy evidentes características de afinidad. (p.15)

Esto no es tanto una relación como una comparación de la capacidad expresiva de dos "lenguajes": el arquitectónico y el gráfico. No es tan sencillo poner al mismo nivel artístico la arquitectura y el dibujo. En realidad, la cualidad instrumental intrínseca de éste último es demasiado preeminente para no considerarlo un arte menor. El dibujo sirve a la Pintura, a la Escultura y a la Arquitectura, es decir, a todas las demás artes figurativas, pero sirve también a la Escenografía y, a través de ella, al Teatro, al Cine y a la Danza. Y no sólo a las artes, sino también a las ciencias. Basta recordar la Medicina, la Botánica o la Geología. Asimismo, las diversas tecnologías hacen uso de él en su versión técnica: ingeniería industrial, civil, naval o aeronáutica. El dibujo en sí mismo es un camino que puede llevar a múltiples metas. La arquitectura es una de esas metas. Situar ambas disciplinas al mismo nivel expresivo es, cuando menos, discutible.

En cualquier caso, estos dos tipos de relaciones establecidas por Vagnetti pueden manifestarse separadamente o bien de un modo simultáneo. Es este último caso el que da lugar a la denominación de **obra maestra** pues "... puede darse también la eventualidad, en verdad no demasiado fre-

cuenta, de que el Dibujo usado como instrumento de trabajo genere por sí mismo un goce espiritual, como también que el Dibujo usado como medio expresivo sea un valiosísimo instrumento de trabajo". (Ibidem, p.15).

Como consecuencia de los dos órdenes de relaciones establecidos, Vagnetti aporta un tercer aspecto fundamental: la contribución del dibujo al estudio de la arquitectura. No cabe ninguna duda de que la inmensa mayoría de los arquitectos se han formado en una proporción considerable a través del estudio gráfico de las arquitecturas que no podían experimentar directamente. También es indudable que el impresionante avance de la teoría y la historia de la arquitectura que ha tenido lugar a partir de mediados del siglo pasado no hubiera sido posible sin la ayuda de los sistemas gráficos de representación de la arquitectura. Además, los estudios que no usan el material gráfico para analizar la arquitectura suelen llegar únicamente a resultados superficiales.

Todo ello viene a corroborar la idea de que el dominio del medio gráfico es tarea fundamental para el arquitecto, no sólo en su trabajo como creador y realizador de objetos arquitectónicos, sino también para su formación inicial y continuo proceso de aprendizaje y asimilación de las ideas arquitectónicas de los demás a través no sólo de la experiencia directa, sino asimismo de su representación gráfica.

La posición de Vagnetti es, pues, absolutamente disciplinar. Estudia las relaciones entre dibujo y arquitectura desde la esfera de ésta última y sólo atiende al valor intrínseco del dibujo en cuanto que representa o expresa

ideas o, mejor, formas arquitectónicas. Se trata, pues, indudablemente de dibujo **DE** arquitectura.

Pero de un modo totalmente hipotético -pues el tema aún no está más que esbozado- estos órdenes de relaciones entre dibujo y arquitectura podrían clasificarse en tres grupos. Partiendo de la afinidad expresiva propuesta por Vagnetti, a la relación instrumental en la que el dibujo es un medio para conseguir un fin arquitectónico (la obra ejecutada) se podría añadir la relación inversa, la de que en cierto sentido la arquitectura puede ser un medio para alcanzar un fin gráfico (el dibujo concreto).

Interesado en los problemas perspectivos, Brunelleschi traza dos tablillas que representan el Baptisterio y la Piazza Signoria de Florencia. No se trata de dibujos de proyecto, ni siquiera de láminas documentales que pretenden reproducir dos obras de arquitectura en base a su valor artístico. En su búsqueda de las leyes perspectivas, Masaccio utiliza la pintura, Donatello la escultura y Brunelleschi la arquitectura. En sus tablillas perspectivas el dibujo no es un medio para conseguir un fin arquitectónico, sino más bien al contrario, la arquitectura es el **tema** a través del cual se va a conseguir descubrir las leyes que gobiernan la perspectiva, es decir, se va a alcanzar un objetivo eminentemente gráfico. Algo semejante podría decirse de obras como las de Saenredam, Canaletto o Schinkel, pero todas ellas pertenecen inequívocamente al campo de la pintura y no al del dibujo de arquitectura.

Pero donde se podrían encontrar más casos de esta relación instrumental invertida entre el dibujo y la arquitectura es en la esfera de la formación del arquitecto. En

virtud de la propiedad transitiva de la representación gráfica (ver capítulo 3.2.) se pueden realizar una serie inacabable de transformaciones gráficas de objetos arquitectónicos uno de cuyos fines es el dominio del propio sistema gráfico. Los alumnos de nuestras escuelas quieren aprender arquitectura, para ello no hacen arquitecturas, sino dibujos, pero para aprender a hacer bien esos dibujos usan como medio, como tema o como pretexto la arquitectura.

Relaciones cronológicas

Una buena parte de los dibujos de arquitectura representan edificios que existen en la realidad. Por lo general el proceso de elaboración de un dibujo es mucho más corto que el de construcción de un edificio. Por todo ello podríamos decir que las obras gráficas que representan un edificio real se pueden clasificar en tres grupos: las realizadas **antes** de su construcción, las realizadas **durante** las obras, y las realizadas **después** de su terminación.

En el primer caso (el proyecto) la representación gráfica anticipa lo que será la futura realidad arquitectónica. No hay que olvidar que ésta no es una relación de identidad; el proyecto **no** es arquitectura. Una cualidad específica de la obra arquitectónica es el hecho de estar construida materialmente; mientras está sobre el papel no se puede, nuevamente en palabras de Vagnetti, hablar propiamente de arquitectura:

Mientras que la obra arquitectónica permanece en la fase de proyecto, aunque sea el más consciente y atento de los proyectos, no es

más que un programa; tal vez un programa lleno de promesas y carente de incógnitas, pero al fin y al cabo un programa, que no puede en ningún caso sustituir a la inmanente realidad de la Obra de Arte. (Disegno..., p.12).

Al igual que en el caso de la Música, un proyecto permite conocer el resultado final de una obra de arquitectura con un cierto margen de error; la partitura sirve a quien sabe leerla para tener una idea de cómo sonará la obra musical, pero no es la música propiamente dicha.

El segundo caso lo constituyen los dibujos llamados de trabajo o de obra. Pueden simplemente reproducir con fidelidad el estado de los trabajos, o bien proponer modificaciones a realizar en el curso de la construcción. Hay capítulos enteros de la historia de la arquitectura y del dibujo arquitectónico que sólo se componen de este tipo de dibujos. El ejemplo más claro es la construcción de la basílica de San Pedro de Roma. Su construcción se dilató tantos años que todos los dibujos mantienen una relación de simultaneidad con la imagen que representan. De San Pedro no hay "proyecto", sino innumerables variaciones sobre los dibujos iniciales de Bramante y posteriormente de Miguel Angel.

El tercer caso hace referencia a los dibujos documentales, esto es, a los que se llevan a cabo a partir de una realidad concreta. Podría considerarse la versión arquitectónica del "dibujo del natural" en el campo artístico, aunque puede extenderse más allá de la simple reproducción fiel y pasar al estudio en profundidad de una o varias propiedades del objeto analizado. Este tipo de dibujos englobaría tanto a los levantamientos como a las vistas documenta-

les (el "vedutismo" italiano del siglo XVIII), sin olvidar todo el capítulo del dibujo como instrumento analítico (esquemas, comparaciones, morfogénesis, etc.).

Pero puede ocurrir también que el dibujo no haga referencia a ninguna realidad, bien sea porque el edificio finalmente no se construyó o porque la propia representación gráfica no pretendía ser llevada al mundo de lo real y permanecer siempre en el mundo de lo gráfico. La historia traslada entonces las relaciones de anterioridad, simultaneidad y posterioridad a otros dibujos que sí se hicieron realidad o bien a edificios que presentan algún tipo de analogías con los dibujos en cuestión. Tales dibujos desempeñaron a menudo un destacado papel en el desarrollo de las ideas arquitectónicas y en sus técnicas de representación. Basta pensar en las arquitecturas fantásticas de Etienne-Louis Boullée o en los "caprichos" de Giambattista Piranesi.

Relaciones históricas

Si existiera una Historia del Dibujo de Arquitectura seguramente su estructura sería muy peculiar. La historia de la arquitectura se ha dividido tradicionalmente en períodos más o menos homogéneos que constantemente se han puesto en duda para después proponer otros más ajustados. Actualmente los períodos de transición gozan de una gran popularidad entre historiadores y críticos dada su mayor riqueza y versatilidad. Cualquier intento de adaptar una periodización convencional a la historia del dibujo sería forzar una estructura no demasiado adecuada.

En primer lugar hay un amplio período histórico

para la arquitectura que, sin embargo, no lo es para el dibujo ya que no se han conservado documentos gráficos específicamente arquitectónicos. Ya hemos advertido que las representaciones de tema arquitectónico anteriores al plano del monasterio de Sankt-Gallen no se pueden considerar auténticos dibujos de arquitectura. Por ello, la verdadera historia del sistema gráfico específico de la arquitectura no da comienzo hasta el año 820, dejando así fuera las grandes culturas antiguas y buena parte de la arquitectura medieval. Pero después de dicho plano prácticamente no se han conservado dibujos que no fuesen ya del siglo XIII con lo que los siglos intermedios tampoco podrían tenerse en cuenta a efectos de un paralelismo entre la arquitectura y su representación gráfica.

No es éste el lugar para hacer una historia del dibujo de arquitectura, pero sí se pueden poner de manifiesto algunos momentos clave que no suelen coincidir con cambios en la concepción de la arquitectura.

Por ejemplo, se suele considerar fundamental la carta de Rafael a León X en la que, a propósito del levantamiento de planos de los edificios monumentales de Roma, propone un dibujo de arquitectura limitado a las proyecciones ortogonales independientes: planta-sección-alzado. Esta propuesta, en realidad, era una afirmación de los métodos tradicionales utilizados desde hacía tiempo en los talleres de las catedrales góticas y sencillamente trataba de eliminar la enorme influencia ejercida en la representación gráfica de arquitectura por los pintores de finales del siglo XV. A partir de este momento, y gracias al impulso de su sucesor en San Pedro, Antonio de Sangallo el Joven, el

dibujo de arquitectura se va a utilizar de un modo bastante parecido hasta mediados del siglo XVIII. Naturalmente ninguna división de la historia de la arquitectura, por amplia que sea, puede incluir en un mismo período a Miguel Angel y Vittone.

Otro ejemplo: a partir precisamente de 1750 los alumnos franceses comienzan a utilizar colores en sus dibujos académicos seguramente animados por los descubrimientos de restos policromados de templos griegos en Paestum y Atenas. Este método de dibujo se usa entonces para levantar los planos y proponer reconstrucciones hipotéticas, pero cuando estos mismos alumnos regresan a sus lugares de origen y comienzan a ejercer su profesión siguen utilizando colores en sus dibujos de proyecto. Tampoco una historia de la arquitectura incluiría en el mismo capítulo el neopalladianismo de Sir William Chambers y las reconstrucciones de Chabrol y, sin embargo, la historia del dibujo ha de estudiarlos conjuntamente.

En general, podemos decir que esa **inercia gráfica** de la que hemos hablado en varias ocasiones hace que los períodos homogéneos del dibujo de arquitectura sean más amplios que los de la propia arquitectura, y , por ello, que sea difícil hablar de un dibujo **renacentista** frente a un dibujo **barroco** comparando exclusivamente sus características gráficas, mientras que un edificio de Brunelleschi es fácil de diferenciar de otro de Borromini en base a sus características arquitectónicas.

Acercándonos a los límites temporales establecidos para este trabajo, 1850 suele considerarse el comienzo de la arquitectura moderna y, sin embargo, es una fecha irrelevan-

te en el campo del dibujo de arquitectura. Los alumnos de la Ecole des Beaux-Arts siguieron con su estilo académico hasta principios del siglo XX. Pero también los grandes innovadores de la arquitectura, los ingenieros de la construcción en hierro y metal, representaban sus creaciones revolucionarias cuidadosamente dibujadas a la acuarela con sus reflejos perfectamente calculados para conseguir profundidad visual.

Mientras no se aborde en toda su extensión es tema de la historia del dibujo de arquitectura, en vez de adjudicar calificativos a los dibujos será mejor hablar de una obra gráfica realizada por un determinado autor en una determinada época, evitando así dudosas clasificaciones.

Relaciones geométricas

Dibujar es, en general, plasmar sobre una superficie plana bidimensional la imagen de un volumen corpóreo tridimensional. Esto plantea el tema de los sistemas con que cuenta la geometría descriptiva y proyectiva para conseguir que la traslación de las 3 a las 2 dimensiones se realice correctamente.

Los diversos sistemas de representación que el arquitecto suele usar en sus dibujos se han descrito en el capítulo 3.3.2.1. Aquí sólo vamos a examinar algunos aspectos referentes a la relación geométrica entre el objeto y su imagen. Si todo dibujo supone una abstracción, es evidente que tal abstracción tiene grados.

De los tres sistemas de representación usados en arquitectura la perspectiva es, sin ninguna duda, la que un menor grado de abstracción posee. Y, sin embargo, la elección de un punto de vista demasiado singular o

difícilmente accesible puede convertir una imagen perspectiva de un edificio concreto en algo difícil de relacionar con él.

La axonometría refleja también las tres dimensiones del espacio en un sólo dibujo sintético. La propia operación mental de trasladar el punto de vista al infinito implica el mayor grado de abstracción de los tres sistemas proyectivos. Y, sin embargo, personas no habituadas a leer dibujos de arquitectura entienden muy bien algunos esquemas axonométricos. La primera intención de profundidad en los dibujos infantiles suele consistir en una proyección paralela, no en una perspectiva.

Las proyecciones ortogonales, como ya hemos establecido, guardan una posición intermedia en su grado de abstracción. Es muy difícil que un concepto como el de suelo o el de fachada no se entienda gráficamente. Las proyecciones ortogonales tampoco suelen desechar la tercera dimensión, al menos de un modo indicativo, y con ello se convierten en representaciones casi tan poco abstractas como las perspectivas visuales.

Estos grados de abstracción hacen referencia a la relación de **iconicidad** que se establece entre todo objeto y sus diversas representaciones. Según Abraham Moles; la iconicidad traduce "la cantidad de imágenes corrientes contenidas o incluidas en el esquema. El objeto en sí posee una iconicidad total, la palabra que lo designa posee una iconicidad nula; estos son los extremos de la escala" (citado en Guillerme, La figurazione..., p.55). Moles propone una escala de 12 grados en la cual la proyección realista sobre un plano ocupa el grado 3 y el organigrama el grado 8,

pasando por toda una serie de dibujos que, aunque no estrictamente arquitectónicos, pueden dar una idea de la "descomposición" que sufre el objeto al descender en la escala de iconicidad.

Naturalmente, en esta relación de iconicidad no sólo entran las relaciones geométricas puras, sino también las características formales del objeto en general, de modo que siempre tendrá un mayor grado de iconicidad un dibujo que intente imitar los colores de los materiales que otro que se limite a reflejar en blanco y negro sus valores luminosos. Así pues, a efectos de estudiar las relaciones entre dibujo y arquitectura desde este punto de vista habremos de tener en cuenta tanto los sistemas de representación como las variables gráficas utilizadas.

Otras relaciones representante-representado

Desde el punto de vista artístico, el dibujo de una personalidad determinada es válido en sí mismo, no como prefiguración ni tampoco como poesía del "non finito". El valor de un dibujo arquitectónico es independiente del edificio que eventualmente podrá derivarse de él dando lugar a otra obra completamente distinta; prueba de ello es que los bocetos, por ejemplo, están exentos del vínculo de la "escala", de la proporción respecto a la medida humana, de las dimensiones físicas y espaciales. Erich Mendelsohn trazaba sus dibujos en pocos centímetros cuadrados de papel, pero aun ampliados cien veces siguen siendo artísticamente expresivos: son fantasías arquitectónicas fascinantes, pero no arquitecturas; tanto es así que de sus obras maestras, los almacenes Schocken y la Columbushaus, no existen bocetos

sino sólo planos fríos e impersonales. Mendelsohn sabía discernir la sugestión de un boceto de la de un edificio; sabía que también de un proyecto aparentemente anodino puede surgir una obra espléndida y viceversa; sabía finalmente que los pasos entre apunte gráfico y proyecto, y entre proyecto y construcción, son todo menos mecánicos, y más bien implican compromisos cualitativamente distintos.

Todo esto viene a decir que la calidad gráfica de un dibujo no implica la calidad arquitectónica de un edificio y viceversa. Una arquitectura carente de calidad puede representarse de un modo atractivo y así el dibujo contribuye a enriquecer su imagen. Un edificio de gran calidad arquitectónica puede dibujarse de un modo poco agradable, y entonces el dibujo arquitectónico, además de no ser bonito, habrá fracasado en su misión de dar una imagen lo más aproximada posible de la arquitectura que representa. Sin embargo, aunque no cumpla su finalidad arquitectónica, la sustancia expresiva puede quedar indemne ya que "las características intrínsecas de la representación y las características intrínsecas de la cosa representada no pueden existir, y no existe, de hecho, ninguna relación de identidad o de analogía "(Vagnetti. Il linguaggio grafico..., p.22-24).

Esta falta de relación de calidad entre representante y representado es un fenómeno generalizado en el campo artístico. Sin embargo, en arquitectura, al ser dos operaciones distintas la de dibujar y la de construir, el problema puede agravarse. En efecto, dibujos muy conseguidos han inducido a pensar que el resultado arquitectónico sería del mismo nivel hasta que, una vez construido el edificio, se ha visto que la realidad dejaba mucho que desear frente a

la representación. A los pintores se los juzga por sus pinturas, a los escultores por sus esculturas, pero a veces a los arquitectos, para bien o para mal, sólo se les juzga por sus dibujos.

Dibujo y experiencia de la arquitectura

Indudablemente el dibujo contribuye a nuestro conocimiento de la arquitectura al igual que lo hace la experiencia directa. Sin embargo, las imágenes que producen ambas formas de conocimiento no son coincidentes.

Ya hemos explicado detenidamente (véase capítulo 3.2.) que las características de continuidad, dinamismo y variabilidad que posee la experiencia directa de la arquitectura no constituyen rasgos peculiares de la representación gráfica. Así pues, la relación que se establece entre la realidad y su experiencia es diferente de la que se da entre realidad y dibujo. La primera se basa únicamente en aspectos perceptivos que el espectador va acumulando hasta formar la imagen completa del objeto arquitectónico experimentado. Esta vertiente perceptiva hace que existan puntos de vista inaccesibles desde los cuales no es posible captar la imagen del objeto y, por tanto, ésta puede quedar incompleta. Baste recordar la dificultad de reconocer edificios que nos son familiares cuando los vemos desde un punto de vista poco familiar.

El dibujo, por su parte, siendo algo fragmentario, estático y constante, permite un conocimiento más completo del objeto arquitectónico. El dibujo puede simular la experiencia directa y usar únicamente recursos perceptivos, pero también puede penetrar en la estructura profunda del

objeto para poner de manifiesto aspectos que quedan ocultos a los ojos del espectador. La planta es uno de los documentos clave en la historia de la arquitectura; en muchos casos se ha utilizado la proyección horizontal como único rasgo de clasificación tipológico-formal de los edificios. Las categorías **central** y **longitudinal** siguen sirviendo como rasgos diferenciadores de la organización formal. Y, sin embargo, es difícil captar una planta de un modo perceptivo. La planta no es fácil de "ver", de ahí que las pequeñas deformaciones en la implantación de un edificio sólo se descubran cuando se levantan los planos a partir de las medidas tomadas. El ojo no discierne esos pequeños umbrales diferenciales.

Pero también hay que repetir nuevamente que ninguna representación, y por tanto ninguna forma de dibujo, puede sustituir a la experiencia directa de la arquitectura. El error de Vagnetti y Zevi al criticar la falta de capacidad del dibujo arquitectónico para reflejar ese "campo arquitectónico" radica en que presuponen que debería existir ese sustituto gráfico de la experiencia real. El dibujo de arquitectura no tiene entre sus objetivos el de reemplazar, y por tanto hacer innecesaria, la vivencia personal de un edificio o un conjunto urbano. En todo caso podrá re-presentarla. Para llegar a un conocimiento lo más perfecto posible de una obra de arquitectura es indispensable sumar las aportaciones de todas las formas de representación (dibujo, fotografía, cine, etc.) con la presencia real dentro y fuera del propio objeto arquitectónico.

Pero en el campo de la educación y formación de los arquitectos, la visión real de muchas obras fundamenta-

les de la arquitectura antigua y moderna no es un problema fácil de solucionar. Es por ello que la mayor parte de la educación compositiva se realiza en base a los distintos tipos de representación. En el caso de edificios muy complejos Zevi propone el método del "resumen gráfico" como forma de transmitir al alumno la esencia misma de la obra de arquitectura. Mediante este método "la síntesis precede al análisis, la estructura al 'acabado', el espacio a la decoración,..." (Saber ver..., p.37). Es gracias a recursos como éste como el autor confía en que "se podrá enseñar a comprender el espacio, a **saber ver la arquitectura**,..." (Ibidem, p.43).

Estilo gráfico y estilo arquitectónico

En el capítulo anterior (3.3.4.) hemos definido lo que es un **estilo gráfico arquitectónico** y lo hemos diferenciado estructuralmente de lo que tradicionalmente se ha considerado un **estilo arquitectónico**. En el dibujo de arquitectura los aspectos técnicos suelen ir íntimamente ligados a los formales, mientras que en la propia arquitectura esta relación guarda un grado mayor de independencia.

Una idea intuitiva muy frecuente en los libros de dibujo de arquitectura es que existen unas ciertas relaciones entre el estilo gráfico y el estilo arquitectónico. Esta reflexión suele plantearse como una hipótesis que, por el momento, no ha sido contrastada con la realidad. Así, Luis Moya, en la introducción a la edición facsímil de la primera versión castellana del De Architectura de Vitruvio, dice textualmente:

Existe una relación entre cada estilo de arquitectura y el dibujo que la representa, una relación que puede comprobarse estudiando los dibujos de arquitectura gótica tardía, los del renacimiento y barroco, los neoclásicos, y los que se suceden hasta el momento actual. ("Noticia del De Architectura traducido por Urrea", p.18).

La comprobación a que alude Moya está aún por hacer, pero de un primer examen, tal vez superficial, no parece desprenderse tan claramente esa conclusión.

Otros autores han llegado incluso a establecer una influencia decisiva de la representación gráfica en la forma de hacer arquitectura. Esta es la opinión de J. Fergusson y R. Kerr en su libro History of Modern Styles of Architecture (Londres, 1891):

... "no se puede subestimar el hecho de que el arte del dibujo estará llamado dentro de breve tiempo a desempeñar un papel importante en el nuevo mundo arquitectónico"; curiosa es su afirmación de que "las dos grandes acciones reformadoras" del Gothic Revival y del movimiento del Industrial Art fueron las de estimular "una manera de dibujar rigurosa y magistral" sustituta del "débil y afeminado amaneramiento" de la moda precedente. Piensan que los Gothic men instauraron la moda de un "modo mordaz y vigoroso de dibujar con agudeza perspectiva y expresividad en el toque, con los cuales no sólo enmascaraban las negligencias, si las había, sino que también conferían a todo el trabajo la curiosa felicitas del ansiadísimo 'carácter' medieval." Después de Petit, Street y Norman Shaw "este fascinante dibujo arquitectónico

crecía por tanto vivazmente, sin que se olvidase que un estilo de arquitectura sumaria aparecería como consecuencia natural..." (Guillerme, La figurazione..., p.84, nota 9.)

Puede que ésta sea una de las pocas ocasiones en las que se ha puesto por escrito que un determinado estilo arquitectónico podría haber aparecido como "consecuencia natural" de un estilo gráfico.

Más razonable parece suponer que el dibujo y la arquitectura han seguido caminos paralelos como dos hechos culturales diferenciados y que han tenido muchas y múltiples influencias en ambos sentidos. Además de esto, la afirmación de Fergusson y Kerr presupone la relación instrumental del dibujo como única existente entre éste y la arquitectura. Si sencillamente se piensa en el dibujo de levantamiento de planos, es posible imaginar una influencia del estilo arquitectónico del edificio a representar en el tipo de medios gráficos a utilizar y, en definitiva en el estilo gráfico arquitectónico.

En cualquier caso, la abstracción, ante un dibujo de arquitectura, tanto del estilo gráfico del representante como del estilo arquitectónico de lo representado suele ser difícil, y la mayoría de los libros con buenas láminas gráficas de arquitectura no se limitan a hacer una lectura de los valores del dibujo, sino que llevan a cabo verdaderas lecturas de arquitectura a través de la forma de dibujar. Una publicación de carácter docente constituye un buen ejemplo: Comentarios sobre dibujos de 20 arquitectos actuales, de J.A. Cortés y J.R. Moneo, en cuya introducción se lee:

En cuanto a los comentarios, y aunque nuestro propósito era atenernos específicamente a los dibujos, han pasado a ser en gran medida consideraciones sobre las ideas de arquitectura de sus autores, como si la atenta observación de unos dibujos nos hubiera abierto las puertas de un más profundo entendimiento de aquella realidad arquitectónica de la que eran precisamente el reflejo. (p.3).

Una buena teoría de la arquitectura debe permitir la realización de análisis de los valores arquitectónicos con independiencia de la calidad de su representación gráfica. De igual modo, una buena teoría del dibujo de arquitectura ha de ofrecer los instrumentos necesarios para llevar a cabo estudios de los valores gráficos independientemente de la calidad arquitectónica del objeto representado. Si ambas cosas se mezclan puede que nos encontremos ante unas ingeniosas reflexiones, pero no ante unos análisis consecuentes.

Relaciones entre categorías gráficas y categorías arquitectónicas

Hemos admitido como dimensiones o categorías de la teoría de la arquitectura las ya enunciadas por Vitruvio -**utilitas, firmitas, venustas**- trasladadas a su versión moderna como **cometido, forma y técnica**. Esta misma división la hemos adaptado al dibujo de arquitectura proponiendo las dimensiones de **uso, modo de presentación y técnica gráfica**. Hemos establecido así una "similaridad estructural" que permite realizar análisis y comparaciones homogéneas entre ambas disciplinas.

Estudiando las relaciones que se pueden descubrir entre las dimensiones de la arquitectura y las del dibujo, encontramos que hay algunas que simplemente no se pueden plantear. Por ejemplo, no hay relación alguna entre el uso a que se destina un determinado dibujo y el cometido que debe cumplir el edificio que representa. Pero tampoco las dos dimensiones gráficas restantes mantienen relación alguna con la función propia de un objeto arquitectónico. El hecho de que un edificio sea una iglesia o un palacio no es decisivo para la elección de un determinado modo de presentación ni de una técnica particular.

Asímismo, la realización técnica de una futura construcción no implica necesariamente un determinado tipo de representación. La conclusión, entonces, es que las relaciones entre las dimensiones gráficas y las arquitectónicas se pueden estudiar únicamente en el plano formal. Y, mejor todavía, en el estilístico. Es comparando formas de arquitectura (estilos arquitectónicos) y formas y técnicas gráficas (estilos gráficos) donde nos encontramos en un campo más o menos homogéneo. Esto no quiere decir, por el momento, que exista una determinación entre un estilo gráfico y un estilo arquitectónico o viceversa.

La cuestión a plantearse sería, pues, ¿una arquitectura determinada exige un tipo de dibujo determinado? y también, ¿un dibujo determinado provoca un estilo arquitectónico determinado? En el plano teórico la respuesta no puede ser otra cosa que rotundamente negativa.

En términos generales, cualquier estilo de arquitectura se puede representar gráficamente de muchas maneras y, por tanto, según muchos estilos gráficos arquitectónicos.

El Tempietto de San Pietro in Montorio, de Bramante, fue dibujado por Serlio, por Palladio y por Letarouilly, y no se puede decir que ninguno de los tipos de dibujos sea más o menos adecuado que los demás. Otra cosa diferente es el estilo gráfico que practicaba su creador en el momento de realizar los dibujos del proyecto que, por cierto, no se conservan.

En sentido inverso, un mismo estilo de dibujo sirve para representar todos los tipos de arquitecturas diferentes. Los dibujos a la acuarela realizados por Viollet-le-Duc como documentación y restauración de edificios góticos era prácticamente el mismo que utilizaban los pensionados franceses para levantar planos y reconstruir hipotéticamente las ruinas romanas de Pompeya. ¿Es la arquitectura clásica más apta que la gótica para el dibujo académico? Sin duda que no.

Por lo tanto, no tiene sentido plantearse cuál es la mejor forma de dibujar un edificio en función de sus características formales. ¿Qué forma de dibujar es mejor para documentar las villas de Palladio? ¿La del propio Palladio en I Quattro Libri, la de Bertotti-Scamozzi en Le fabbriche e i disegni..., o la de los alumnos de Erik Forssman en Visible Harmony...? Esta pregunta no tiene contestación porque está mal planteada. Independientemente de su estilo gráfico, los tres tipos de dibujos son con seguridad los más adecuados para conseguir el fin que se habían propuesto. Pero si nosotros planteamos la consecución de otro objetivo es probable que ninguna de las tres representaciones nos sea de gran ayuda. Por ejemplo, si nos interesase el aspecto cromático de la arquitectura palladiana ninguno de

los tres dibujos nos sería de ninguna utilidad. Como tampoco nos servirían de mucho si quisiéramos más información de sus valores volumétricos o de sus posibilidades perceptivas, ya que en los tres casos se trata de proyecciones ortogonales.

Podemos afirmar entonces que la única relación cierta que se puede establecer entre **estilo gráfico** y **estilo arquitectónico** es la de su contemporaneidad. Sin duda alguna, en la Roma del siglo XVII Borromini dibujaba con un estilo personal y construía con su estilo personal. Pero su estilo gráfico servía para dibujar otras arquitecturas y sus edificios se han dibujado de muchas otras maneras. Era la personalidad de su creador la que ponía en relación ambos estilos.

En cambio, dentro de este plano formal o estilístico lo que sí se pueden establecer son relaciones entre los valores arquitectónicos de un determinado edificio o conjunto urbano y las posibilidades gráficas que ofrece el sistema gráfico arquitectónico. Independientemente de su estilo o de su época de construcción, un edificio tiene determinados aspectos espaciales, volumétricos o superficiales que admiten representaciones diferenciadas en función de cuáles sean los temas que se quieran poner de manifiesto. Por poner un ejemplo muy sencillo, los valores superficiales pueden reflejarse perfectamente mediante la proyección ortogonal, mientras que los volumétricos exigen la utilización gráfica de la tercera dimensión del espacio. E incluso se puede ir aún más lejos y afirmar que este tipo de relaciones sí se pueden establecer entre las características gráficas de la representación y **todas** las dimensiones de la arquitectura, es decir, no sólo las formales, sino también

las funcionales y las tecnológicas.

Hemos dicho que el dibujo de arquitectura es útil para reflejar todo aquello que sea de carácter representable. Así, si nuestro objetivo fuese poner de manifiesto la organización funcional de una vivienda, deberíamos elegir un tipo de dibujo que se concentre en tales aspectos obviando otros que puedan entorpecer su lectura. Asimismo, una imagen del organismo estático constituido por el esqueleto de un edificio implica, si queremos alcanzar gráficamente nuestro objetivo, unos medios gráficos determinados. Este tipo de relaciones no son estables ni unívocas, pero al menos, tienen una existencia constatable.

En el plano formal estas relaciones son más complejas puesto que hay una gran cantidad de aspectos que pueden ponerse de manifiesto. Cuando Brunelleschi estaba poniendo las bases de toda la arquitectura clásica moderna, su interés se centraba en una organización espacial aditiva limitada por unas paredes divididas de un modo uniforme. Alberti le dedica su tratado y define la perspectiva como un cono visual cortado por un cristal transparente. Ese tipo de perspectiva hacía aún más clara y comprensible la arquitectura de Brunelleschi, pero, a pesar de todo, Alberti sigue recomendando la maqueta para reflejar sin error las "divisiones" de la pared. Bramante construye un espacio ficticio que para ser visto exige una posición inmóvil para el observador. Pocos años más tarde Rafael instituye el sistema ortogonal en la representación arquitectónica, pero su interés por el espacio le lleva a construir edificios en los que el observador se puede situar **dentro** del espacio real y no **fuera** del espacio ficticio. Esa misma pasión espacial le

hace dibujar el Panteón **desde dentro** sacrificando incluso la fidelidad al objeto real en aras de una mayor impresión gráfica de espacio envolvente. Aquí sí que hay una relación directa entre las categorías arquitectónicas de superficie y de espacio, y sus diferentes formas de representación.

El mismo razonamiento puede hacerse con otros períodos de la historia de la arquitectura que siguen demostrando que la variación en las concepciones arquitectónicas ha llevado a poner de manifiesto gráficamente cuáles eran los nuevos valores aportados. La arquitectura propugnada -teórica y gráficamente- por Boullée tenía un énfasis especial en sus aspectos volumétricos y geométricos. Entre las diversas posibilidades que le ofrece un sistema gráfico -que ya había alcanzado prácticamente sus plenas posibilidades representativas y expresivas- el arquitecto elige la variable de luz y sombra y la usa de un modo dramático. Consigue así realzar sus visiones arquitectónicas con una atmósfera tan poética y grandilocuente como lo eran sus propias concepciones idealistas del ser humano.

La arquitectura clásica siempre se había imaginado blanca y pura. Cuando las investigaciones arqueológicas descubrieron algunos restos policromados la pasión por el color invadió el campo del dibujo de arquitectura. Pero no sólo se usó para reproducir los restos encontrados, sino que se extendió a la realización de imágenes de arquitectura dotadas de una policromanía que tal vez nunca llegaron a tener. No fue el estilo arquitectónico lo que produjo una alteración gráfica, sino la categoría formal del color que a través del dibujo, retornó a la propia arquitectura contribuyendo a la riqueza cromática de la arquitectura ecléc-

tica del siglo XIX.

De todo lo anterior se deduce que son las categorías arquitectónicas las que están directamente relacionadas con las categorías gráficas del dibujo de arquitectura. Estas relaciones no se establecen simplemente en el plano del aspecto superficial como sería en el caso de plantearse entre estilo gráfico y estilo arquitectónico, sino que alcanzan el plano de la estructura profunda. Cuando la representación gráfica de la arquitectura alcanza esa **forma mentis** arquitectónica que la distingue y la caracteriza, el dibujo de arquitectura, ahora denominado así con toda propiedad, no es un mero reflejo de la apariencia de la arquitectura, sino de su auténtica esencia.

CONCLUSION

A lo largo de todo el presente trabajo hemos tratado de arrojar luz sobre un tema que adolecía de una falta de estructuración teórica y que se estudiaba habitualmente desde enfoques parciales.

La hipótesis de partida -una organización que presentara una similaridad estructural con la propia teoría de la arquitectura- se ha demostrado adecuada ya que permite estudiar todos y cada uno de los aspectos del dibujo de arquitectura y ponerlos en relación con la propia obra arquitectónica.

Así pues, a partir de ahora, el futuro investigador tiene a su disposición una teoría del dibujo de arquitectura que le permite analizar por separado cada una de las dimensiones establecidas, esto es, los diversos usos, los diferentes modos de presentación y las distintas técnicas gráficas.

Esta teoría permite, por tanto, partir de una base homogénea para poder comparar los resultados obtenidos a partir de diversos dibujos, de modo que se puedan obtener conclusiones coherentes sobre la forma de dibujar de un au-

tor concreto o de un período determinado.

Por otro lado, a las relaciones ya establecidas entre el dibujo y la arquitectura -instrumental y de afinidad expresiva- se ha añadido aquí la de que el dibujo pase a ser el fin y la arquitectura sea el medio, el tema o el pretexto para alcanzar un objetivo gráfico.

Se han puesto de manifiesto, asimismo, relaciones de tipo cronológico, histórico y geométrico que vinculan desde diversos puntos de vista la imagen gráfica con la realidad o virtualidad arquitectónica. En esta línea, se ha demostrado lo insensato de afirmar que la representación gráfica no puede sustituir a la experiencia de la arquitectura. Sustituir no es una de las funciones del dibujo; en todo caso, se plantea la simulación de una experiencia a través de la representación.

Se ha puesto de manifiesto que la única relación que se puede identificar entre el estilo gráfico y el estilo arquitectónico reside en su paralelismo temporal como hechos culturales, pero no en vínculos fijos que unan una determinada arquitectura o una determinada forma de dibujar.

En esta línea se ha profundizado aún más hasta llegar a la identificación de relaciones, no entre los estilos, sino entre las categorías formales y técnicas de la representación gráfica y las propias dimensiones de la arquitectura. De este modo, cada uno de los aspectos diferenciados de la obra arquitectónica puede encontrar los medios gráficos más adecuados a su representación, y puede quedar completamente definido mediante el uso del sistema más idóneo para la auténtica expresión de su esencia arquitectónica: el dibujo de arquitectura.

Notas

Parte 2

1. Ferdinand de Saussure, Curso de lingüística general; versión castellana consultada: Planeta-Agostini, Barcelona, 1984.
2. Estas observaciones se han desarrollado a partir del esquema propuesto por Bruno Zevi en Architettura in nuce, pp. 134 ss.
3. Los únicos escritos de Alvar Aalto traducidos al castellano están recogidos en un libro de bolsillo de 75 pp.: La humanización de la arquitectura, edición a cargo de Xavier Sust, Tusquets Ed., Barcelona, 1978.
4. Véase Jean-Marie Pérouse de Montclos, introducción a E.L. Boullée, Essai sur l'art, Hermann, París, 1968, pp. 9-17.
5. Véase Luigi Vagnetti, L'architetto nella storia di occidente, CEDAM, Padua, 1980, pp. 317-321.
6. Vrin, París, 1961; citado en Mounin, Introducción..., pp. 255-259.
7. Es conocida la frase de Napoleón: "La plus court croquis m'en dit plus long qu'un long rapport."
8. Véase Wolfgang Lotz, "Das Raumbild in der italienischer Architekturzeichnung der Renaissance", p. 195.

9. Sobre el fresco de Masaccio véase Eugenio Battisti, "I problemi prospettici", en Filippo Brunelleschi, Electa, Milán, 1976, pp. 102-112. Sobre las arquitecturas pintadas de Rafael véase el capítulo II.14 de Stefano Ray, Raffaello architetto, pp. 284-292.
10. Véase J. Rosenberg, S. Slive y E.H. Ter Kuile, Arte y arquitectura en Holanda, 1600-1800, Cátedra, Madrid, 1981, pp. 331-340.
11. Véase Hugh Honour, El Romanticismo, Alianza, Madrid, 1981, pp. 153-156.

Parte 3

Capítulo 3.1.

12. En el capítulo titulado "Los primeros inventores de labrar cosas de barro, de figuras, y de vasos de tierra, y de su precio" el autor romano dice: "Dibutades Sicionio, alfaharero fue el primero que hallo el labrar de la misma obra de tierra con arzilla figuras, y retratos, por obra de su hija en Corintho: la qual vencida de amor de un mancebo, queriendo el ausentarse a apartadas tierras, señalo con rayas la sombra que hazia su rostro a una candela en la pared: con las quales, imprimiendo allí su padre el barro hizo su figura,... (Cayo Plinio Segundo, Historia Natural, Luis Sánchez, Impresor del Rey, Madrid, 1624, libro XXXV, cap. 12, p. 653).
13. Traducido de Ray, Raffaello..., "Memoria a Leone X", pp. 362 ss.
14. Véase Vagnetti, La Regia Accademia di Belle Arti di Roma, Florencia, 1941, p. 14.
15. Véase Du Cerceau, Les plus excellents bastiments de France, 1576 y 1579.
16. Esta diferencia entre "Dibujo" y "Ciencia del Dibujo" es una idea muy querida para Vagnetti, quien ya la había desarrollado en su libro Disegno e Architettura (1958) en la forma de una sutil distinción entre "Dibujo" y "Gráfico". Decía allí el autor: "Podremos considerar Dibujo, aunque esté en proyección ortogonal, una notación que mantenga un pleno significado expresivo y esté producida por una personalidad precisa" (pp. 22 y 26). Y, por otro lado, "deberemos en

cambio considerar Gráfico, aunque esté en proyección central, cualquier notación que tienda a anular los valores expresivos para adquirir características de extremada y convencional claridad" (p. 26). A nuestro parecer, la diferencia es demasiado sutil y artificiosa para hacerla en general. Realmente, tiene más sentido en la forma expuesta en su obra posterior, que es la que citamos en el texto.

17. En su Vocabulario de arquitectura civil (Imp. Fco. Rodríguez, Madrid 1848) Matallana define dibujo o diseño como "delineación sobre una superficie para formar algún edificio o figura". Mariátegui, en su Glosario de algunos vocablos de Arquitectura (Imp. del Memorial de Ingenieros, Madrid, 1876), es aún más parco: el diseño es el "plan o traza de un edificio".

Capítulo 3.2.

18. Sobre el tema del coleccionismo de dibujos de arquitectura véase el artículo de John Harris, Director de la Colección de Dibujos del R. I.B.A., "Le dessin d'architecture: une nouvelle marchandise culturelle", en el Catálogo de la exposición Images et imaginaires d'architecture, pp. 74-78.
19. Véase Lotz, "Das Raumbild...", passim.
20. Traducido de Ray, Raffaello..., pp. 362 ss.
21. Sobre este tema véase Victoria Pignot, "Vasari, Burlington, Marigny et Soane", en el Catálogo Images..., pp. 67-69.
22. En su testamento espiritual Zuccari dejó escritos los siguientes atributos del Disegno: 1) Oggeto comune intorno di tutte le intelligenze umane; 2) Ultimo termine di ogni compiuta cognizione umana; 3) Forma espressiva di tutte le forme intellettive e sensibili; 4) Esemplare interno di tutti i concetti e cose artificiali prodotte; 5) Quasi un altro nume, un'altra natura producente, in cui vivono le cose artificiali; 6) Una scintilla ardente della divinità in noi; 7) Lucerna interna ed esterna dell'intelletto; 8) Primo motore interno e principio e fine delle nostre operazioni; 9) Alimento e vita di ogni scienza e pratica; 10) Aumento di ogni virtù e sprone di gloria, dal quale finalmente vengono apportati i commodi che ha l'uomo

dall'artificio e industria umana. Citado en Vagnetti, L'architetto..., p. 325, nota 46.

23. Sobre este tema concreto véase el análisis realizado por Arialdo Daverio, Classicismo e romanticismo nell'architettura di Alessandro Antonelli, "Italia Nostra", Novara, 1973.
24. Véase el término draught en Gwilt, An Encyclopaedia of Architecture.
nota anterior: pagina
25. Para un desarrollo en profundidad del significado del término escala en la representación arquitectónica véase Julio Vidaurre, Escalas conceptuales, escalas físicas, escalas relacionales, Departamento de publicaciones de alumnos, E.T.S. Arquitectura, Madrid, 1975.
26. Para una discusión en profundidad del tema de la cuadrícula egipcia véase Sigfried Giedion, El presente eterno: Los comienzos de la arquitectura, pp. 455-463.
27. Schlosser "quiso aplicar a Vignola el malévolocomentario de Lomazzo sobre el tratado de Serlio: haber hecho más arquitectos mataperros que pelos tenía en la barba." Citado en Vagnetti, L'architetto..., p. 253; versión castellana en L. Patetta, Historia de la arquitectura. Antología crítica, H. Blume, Madrid, 1984, p. 161.
28. Las obras de Letarouilly han sido publicadas en facsímil en los últimos años: Édifices de Rome Moderne (1840), Architectural Press, Princeton, N.J., 1982; Le Vatican et la Basilique de St-Pierre de Rome (1882), Tiranti, Londres, 1953 (vol. I) y 1963 (vols. II y III).

Capítulo 3.3.1.

29. Sobre el desarrollo de los proyectos durante el período medieval véase Roland Recht, "De l'architecture à sa représentation", en el Catálogo de la exposición L'architecture en représentation, Min. Culture, París, 1985, pp. 27-30.
30. Recuérdese el gran debate que se abrió en Florencia acerca del número de puertas (tres o cuatro) que debería tener la basílica de Santo Spirito.
31. I Disegni delle antichità di Andrea Palladio, Venecia, 1959.

32. Wolfgang Lotz ha rebatido esta argumentación de Zorzi en su artículo "Osservazioni intorno ai disegni Palladiani", Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura 'Andrea Palladio', IV, 1962, pp. 61-68.
33. Véase Lotz, "Das Raumbild...", p. 220.
34. Sobre el Codex Coner véase Thomas Ashby, "Sixteenth Century Drawings of Roman Buildings, attributed to Andreas Coner", Papers of the British School at Rome, II, 1904, pp. 1-88; y VI, 1908, pp. 188 ss.
35. Sobre el tema general del levantamiento dentro del marco del dibujo de arquitectura véase Vagnetti, Disegno..., pp. 78- 102.¹ Sobre los temas concretos del dibujo medido y acotado véase Robert Chitham, La arquitectura histórica acotada y dibujada, G. Gili, Barcelona, 1982.
36. Facsímil de la edición de 1796: Tiranti, Londres, 1968.
37. Un ejemplo de ello es el trabajo de Erik Forssman, recogido en el libro Visible Harmony. Palladio's Villa Foscari at Malcontenta, Estocolmo, 1973.
38. Véase capítulo 3.2., nota ¹¹. 28
39. Véanse los Catálogos Pompei (1981) y Paris, Rome, Athenes (1982), Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts, París.
40. Sobre el tema general de la teoría arquitectónica clásica véase Françoise Fichet, La théorie architecturale à l'age classique, Bruselas-Lieja, 1979.
41. Para una exposición más extensa del tema de los esquemas gráficos véase Vagnetti, Disegno..., pp. 102-107.
42. El tema está tratado con extensión a lo largo de todo el libro citado de Vagnetti, L'architetto nella storia di occidente.
43. Este tema está expuesto con más extensión en el artículo de Maurice Culot titulado "La fille prodigue. Le dessin d'architecture comme instrument des luttes urbaines", en el Catálogo citado de la exposi-

ción Images..., pp. 62-66.

Capítulo 3.3.2.1.

44. Schäfer, "Die Leistung der ägyptischen Kunst", Der alte Orient, XXVIII, Leipzig, 1929; citado en Giedion, El presente eterno..., p. 452.
45. Sobre el tema de la perspectiva antigua véase Panofsky, La perspectiva como forma simbólica, pp. 19 ss.
46. Citado en Henri Bresler, "Dessiner l'architecture. Point de vue Beaux-Arts et changement de point de vue", en el Catálogo Images..., pp. 34-37.
47. Sobre los tratados de perspectiva en general véase Pierre Descargues, Traité de perspective, Chêne, París, 1976.
48. Un estudio más extenso sobre el uso de la perspectiva y las proyecciones ortogonales se encuentre en Jean Guillaume, "L'apparence et la réalité des choses", en el Catálogo L'architecture en représentation, pp. 31-34.
49. En realidad sólo tiene un eje de simetría ya que uno de los ábsides no es poligonal sino semicircular, pero tradicionalmente se ha considerado como un ejemplo de organismo biaxial.
50. Sobre este tema en particular véase Eduardo Sacriste, Huellas de edificios, Eudeba, Buenos Aires, 1962.
51. "Oh, quanto è dolce questa Prospettiva, soave inganno degli occhi!", respondía a altas horas de la noche cuando su joven esposa le reclamaba desde el lecho.
52. Véase Ashby, "Sixteenth Century Drawings...".
53. Sobre la axonometría en general véase el epígrafe correspondiente en el libro citado, pp. 36-40.
54. Massimo Scolari sostiene que el uso de la proyección central y el de

la proyección paralela se han alternado cíclicamente a lo largo de la historia. Véase su artículo "Elementi par una storia dell'assonometria", Casabella, nº 500, marzo 1984, pp. 42-49.

55. Sobre la obra de ambos matemáticos véase Jean Michel Savignat, "Architecture, art du dessin", en el Catálogo de la exposición Images.. pp. 24-25.
56. La obra de Desargues se dio a la luz por primera vez en París en 1864 con el título genérico de Oeuvres, pero su conocimiento llegó a ser general mucho antes gracias a la obra de Bosse, Manière universale de M. Desargues pour pratiquer la perspective par petit-pied, comme le géometral, París, 1648.
57. Sobre la axonometría en general y su uso en la arquitectura moderna véase Yve-Alain Bois, "Metamorphoses of Axonometry", en De Stijl..., Delft, 1983, pp. 146-161.
58. Recientemente reeditado en facsímil en Nördlingen, 1981; al igual que la edición de Ramée de 1847, Princeton, N.J., 1983.
59. Para un estudio más extenso de los dibujos de Ledoux véase J. Sainz, "Realidad y fantasía en la obra teórica y gráfica de Ledoux", presentación a la traducción parcial de la obra del autor publicada como trabajo docente por la Segunda Cátedra de Análisis de Formas Arquitectónicas de la E.T.S. Arquitectura de Madrid, 1984, pp. 6-8.

Capítulo 3.3.2.2.

60. Véase el capítulo II: "Les moyens du système graphique", pp. 41-97.
61. Véase F.Ll. Wright, Drawings and Plans..., facsímil, Nueva York, 1983.
62. En el artículo correspondiente al término dessin en dicho diccionario se hace referencia a un cuadro llamado Le Dessin et la Couleur, que esté en el Museo del Louvre, que se describe así: "El Dibujo, representado por la figura de un joven que sostiene un portalápices, apoya la mano izquierda sobre el hombro de una joven que, teniendo en la mano izquierda la paleta y los pinceles, personifica al Color -en francés colortiene género femenino- y que le dirige miradas tier

nas y sumisas; con la mano derecha sobre su corazón, parece temer por su fidelidad" (p. 667).

63. Véase en edición facsímil en *Il Polifilo*, Milán, 1968.

Capítulo 3.3.2.3.

64. Sobre dicho tema véanse Antonio González Capitel, El alfabeto gráfico. Su forma y su empleo como explicación de la arquitectura que lo usa, Madrid, 1975; y también el artículo ya citado de Ch. Capelle, "Ecriture et architecture...".
65. Para un examen más extenso de este tema véase el apéndice sobre rotulación en Powell et al., Masterpieces..., p. 187, así como la obra ya citada de A. Glez. Capitel, El alfabeto gráfico...
66. Sobre el tema general del dibujo acotado véase la obra ya citada de R. Chitham, La arquitectura histórica...
67. Sobre el problema de las dimensiones y unidades de medida de los edificios de Palladio véase la obra ya citada de E. Forssman, Visible Harmony..., pp. 30-39.
68. La inscripción de esta lámina se refiere también a la que va a continuación, donde aparece el alzado de la misma torre. Dice así: "He estado en muchas tierras, como se puede deducir por este libro, pero en ningún sitio he visto una torre igual a ésta de Laon. Obsérvese (la planta de) el primer piso a (la altura de) las primeras ventanas. A este nivel la torre está rodeada por 8 contrafuertes, hay 4 torretas cuadradas (soportadas por 4 haces) de columnas triples. Después vienen pequeños arcos y entablamentos, y torretas con ocho columnas. Y entre cada dos columnas hay un buey. Después vienen pequeños arcos y entablamentos. Sobre ellos hay tejados de ocho lados, en cada lado hay un arco estrecho para dar luz. Obsérvese (el dibujo) que se tiene delante y se verá gran parte del método ("maniére") y la construcción entera y, encima, el modo en que cambian las torretas. Y si pensáis construir una torre con grandes contrafuertes y con gabletes, los necesitará de suficiente profundidad. Poned cuidado en su obra para llegar a ser sabios y prudentes."

Capítulo 3.3.3.

69. Como introducción véase Vagnetti, Disegno..., pp. 50 ss., y Powell et al., Masterpieces..., pp. 185 ss.
70. Sobre el lavado como representación de la luz y la sombra, y su uso en los dibujos de arquitectura véase la opinión de Durand en el capítulo 3.3.2.2.
71. Sobre el tema general de esta mutua influencia véase Patrick Césleste, "Dessins d'architecture et techniques de reproduction", en el Catálogo de la exposición Images..., pp. 116-118.
72. Como introducción a dicho tema véase Ben Weinreb, "L'imagerie architecturale dans l'edition", en el Catálogo Images..., pp. 119-122.

Capítulo 3.3.4.

73. El ejemplo más reciente es el magnífico libro editado a cargo de Helen Powell y David Leatherbarrow, Masterpieces of Architectural Drawings, ya citado.
74. Véase Norberg-Schulz, Intenciones..., pp. 100-103.
75. Sobre el tema general de la representación de proyectos véase J. Vi-
daurre, Funciones y usos de los sistemas de representación en el pro-
yecto arquitectónico, Madrid, 1975.

Bibliografía

A

AA.VV., John Soane, Academy Ed./St. Martin's Press, Londres-Nueva York, 1983.

ALBERTI, Leon Battista. De re aedificatoria, edición príncipe: Florencia, 1485. Facsímil en latín e italiano a cargo de G. Orlandi, Il Polifilo, Milán, 1966. 1ª ed. castellana: Alonso Gómez, Madrid, 1582; facsímil: Albatros, Valencia, 1977.

- De pictura, edición príncipe: Florencia, h. 1435; ed. crítica a cargo de L. Mallé, Sansoni, Florencia, 1950. Versión castellana: Sobre la pintura, F. Torres, Valencia, 1976.

ANONIMO (D.D.A.R.D.S.). Diccionario de las nobles artes para la Instrucción de los Aficionados, y uso de los Profesores, Imp. de Antonio Espinosa, Segovia, 1788.

ARCHITECTURAL PUBLICATION SOCIETY. The Dictionary of Architecture, Londres, s.f.

ARGAN, Giulio Carlo. "The Architecture of Brunelleschi and the Origins of Perspective Theory in 15th century", Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, IX, 1946, pp. 90 ss.

ASHBY, Thomas. "Sixteenth Century Drawings of Roman Buildings, attributed to Andreas Coner", Papers of the British School at Rome, II,

1904, pp. 1-88, y VI, 1908, pp. 184 ss.

ATKIN, William Wilson. Architectural Presentation Techniques, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1976.

B

BADAWY, A. Le dessin architectural chez les anciens Egyptiens, El Cairo, 1948.

BAILS, Benito. De la arquitectura civil, Imp. Vda. de Ibarra, Madrid, 1796; facsímil: Col. Of. Aparejadores y Arq. Téc., Murcia, 1983.

- Diccionario de Arquitectura civil, Imp. Vda. de Ibarra, Madrid, 1802; facsímil: Col. Of. Aparejadores y Arq. Téc., Oviedo, 1973.

BARBARO, Daniele. La pratica della prospettiva..., Venecia, 1568.

BARTOLI, A. Monumenti antichi di Roma nei disegni degli Uffizi, Roma-Florenza, 1914-1922.

BERTIN, Jacques. Sémiologie graphique, Gauthier-Villars, París, 1967.

BERTOTTI SCAMOZZI, Ottavio. La fabbriche e i disegni di Andrea Palladio, Vicenza, 1776; facsímil: Tiranti, Londres, 1968.

BLOMFIELD, Reginald. Architectural Drawing and Draughtsmen, Cassell & Co. Londres, 1912.

BOIS, Yve-Alain. "Metamorphoses of axonometry", en De Stijl. Neo Plasticism in Architecture, Delft University Press, Delft, 1983, pp. 146-161.

BONELLI, R. "I disegni per la facciata del Duomo di Orvieto", Bollettino dell'Istituto Storico Artistico Orvietano, VII, 1951.

- "Il problema critico dei disegni per la facciata del Duomo di Orvieto", Ibidem, III, 1947.

BORSI, Franco. "Il taccuino di Villard de Honnecourt" y "Disegni gotici",

en Cultura e Disegno, Florencia, 1965.

- "La prospettiva del Rinascimento", Ibidem, 1966, pp. 153-175.

BOSC, Ernest. Dictionnaire raisonné d'Architecture et des Sciences et Arts qui s'y rattachent, Lib. de Fermin-Didot et Cie., Paris, 1878.

BOSSE, Abraham. Manière universale de M. Desargues pour pratiquer la perspective par petit-pied, comme le géometral, Paris, 1648.

BOULLEE, Etienne-Louis. Architecture. Essai sur l'art (Textes réunis et présentés par Jean-Marie Pérouse de Montclos), Hermann, Paris, 1968.

BRANNER, Robert. "A Note on Gothic Architects and Scholars", The Burlington Magazine, XCIX, No. 656, nov. 1957, pp. 372-73.

- "Three Problems from the Villard de Honnecourt Manuscript", Art Bulletin, XXIX, No. I, marzo 1957, pp. 61-66.

- "Villard de Honnecourt, Reims and the Origin of Gothic Architectural Drawings", Gazette des Beaux-Arts, 1963, n. 61, pp. 129-146.

BRESLER, Henri. "Dessiner l'architecture. Point de vue Beaux-Arts et changement de point de vue", en el CATALOGO Images et imaginaires d'architecture, pp. 33-37.

BRIZIO, M. "Il rilievo dei monumenti antichi nei disegni d'architettura della prima metà del Cinquecento", Quaderno n. 84 dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 1966.

BUCHER, François. Architector. The Lodge Books and Sketchbooks of Medieval Architects, Abaris, Nueva York, 1979.

BUTTAFAVA, C. & GARBAGNATI, E. Architetture nel segno dei Maestri, Bergamo, 1962.

C

CABLE, Carole. The Architectural Drawing: its development and history 1300-1950, Monticello, Illinois, 1978.

CAPELLE, Christian. "Ecriture et architecture. Monumentum ou l'art de désigner", en Cinquante ans de dessins d'architecture a l'Ecole Saint-Luc, Liège, Ministère de la Communauté française, Bruselas, 1985, pp. 47-51.

CATALOGO. Dibujar Madrid. Análisis y propuestas gráficas sobre arquitectura madrileña, Comunidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1984.

- Die wiener Bauhütte, Viena, 1962.

- Frank Lloyd Wright. Three Quarters of a Century of Drawings, Centro Di, Florencia, 1981.

- Images et imaginaires d'architecture. Dessin, peinture, photographie, arts graphiques, théâtre, cinema en Europe aux XIXe et XXe siècles, Centre Georges Pompidou, París, 1984.

- L'architecture en représentation, Ministère de la Culture, París, 1985.

- Le Corbusier. Selected Drawings, Rizzoli, Nueva York, 1981.

- Leonardo. Drawings, Dover Publications, Nueva York, 1980.

- Paris - Rome - Athènes. Le voyage en Grèce des architectes français aux XIXe et XXe siècles, Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts, París, 1982.

- Pompéi. Travaux et Envois des architectes français au XIXe siècle, Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts, G. Macchiaroli, Nápoles, 1981.

CÉLESTE, Patrick. "Dessins d'architecture et techniques de reproduction. De la gravure sur bois a l'offset", en el CATALOGO Images..., pp. 116-118.

CHING, Frank. Manual de dibujo arquitectónico, G. Gili, Barcelona, s.f.

CHITHAM, Robert. La arquitectura histórica acotada y dibujada, G. Gili, Barcelona, 1982.

CHOISY, Auguste. Historia de la arquitectura, Victor Lerú, Buenos Aires, 1978 (8ª ed.).

CORTES, Juan Antonio & MONEO, José Rafael. Comentarios sobre dibujos de 2o arquitectos actuales, E.T.S. Arquitectura, Barcelona, 1976.

COULIN, Claudius. Architekten zeichnen, Stuttgart, 1962.

- Drawings by Architects from the Ninth Century to the Present Day, Reinhold, Nueva York, 1962.

COULTON, J.J. Greek Architects at Work, Paul Elek, Londres, 1977.

- "Towards Understanding Greek Temple Design: General Considerations", Annual of the British School at Athens, Londres, 1975.

D

D'AVILER, Augustin-Charles. Dictionnaire d'architecture civile et hydraulique, Ch.-A. Jombert, París, 1755 (nueva edición, corregida y aumentada).

DE FIORE, G. Dizionario del Disegno, Brescia, 1967.

- La figurazione dello spazio architettonico, Génova, 1967.

DEMAISON, L. Album de la cathédrale de Reims, Reims, 1899.

DE RUBERTIS, Roberto. Il disegno dello spazio, Kappa, Roma, 1979.

- Progetto e percezione, Roma, 1971.

DESARGUES, Gérard. Oeuvres, París, 1864.

DESCARGUES, Pierre. Traité de perspective, Chêne, París, 1976.

DI GIORGIO MARTINI, Francesco. Trattato di architettura civile e militare (h. 1482), 1ª publicación: C. Saluzzo, Turín, 1841; ed. íntegra: véase MALTESE.

DREXLER, Arthur (director). The Architecture of the Ecole des Beaux-Arts
Secker & Warburg, Londres, 1977.

DU CERCEAU, Jacques Androuet. Les Plus Excellents Bastiments de France,
1576 y 1579.

DURAND, Jean-Nicolas-Louis. Compendio de lecciones de arquitectura. Parte gráfica de los cursos de arquitectura, Pronaos, Madrid, 1981.

E

ECO, Umberto. La estructura ausente. Introducción a la semiótica, Lumen,
Barcelona, 1972.

EGGER, Hermann. Architektonische Handzeichnungen alter Meister, Viena,
1910.

- Codex Escorialensis, Viena, 1906.

(ENCICLOPEDIAS)

- Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed arti, Istituto Giovanni
ni Treccanti, Milán, 1929-38, 35+1 vols.

- Enciclopedia Universale dell'Arte, Istituto per la Collaborazione
Culturale, Venecia-Roma, 1958-67, 15 vols.

- Encyclopaedia Britannica, Benton Publ., Chicago, 1983 (15ª ed.)

ENLART, C. "Villard de Honnecourt et les cisterciens", Bibliothèque de
l'Ecole de Chartres, 1895, n. 56, pp. 1-20.

F

FICHET, Françoise. La theorie architecturale à l'age classique, Mardaga,
Bruselas-Lieja, 1979.

FIELD, Wooster Band. Architectural Drawing, McGraw-Hill, Nueva York-Lon
dres, 1922.

FILARETE (Antonio Averlino). Trattato di Architettura, copia del original perdido compliado hacia 1461-1464 (?), Florencia, Bibl. Naz., Cod. Magliabecchiano; publ. parcial: W. Oettingen, A.A.F., Traktat über di Baukunst, Viena, 1896; ed. íntegra a cargo de L. Grassi, Milán, 1972.

FISCHER VON ERLACH, Johann Bernhard. Entwurf einer historischen Architektur, Viena, 1721; facsímil: Die bibliophilen Taschenbücher, Dortmund, 1978.

FORSSMAN, Erik. Visible Harmony. Palladio's Villa Foscari at Malcontenta Sveriges arkitekturmuseum, Konsthögskolans arkitekturskola, Estocolmo, 1973.

G

GEBHARD, David & NEVINS, Deborah. 200 Years of American Architectural Drawing, Watson-Guption, Nueva York, 1977.

GERARDO DE BRUJAS. Introducción al Arte General del Dibujo, 1674.

GIEDION, Sigfried, El presente eterno: Los comienzos de la arquitectura, Alianza, Madrid, 1981.

GIROUARD, M. "The Three Gothic Drawings in the Smythson Collection", R. I.B.A. Journal, 3rd series, LXIV, 1956, pp. 35-36.

GONZALEZ CAPITEL, Antonio. El alfabeto gráfico. Su forma y su empleo como explicación de la arquitectura que lo usa, Departamento de Publicaciones de Alumnos, E.T.S. Arquitectura, Madrid, 1975.

GRUNEISEN, W. de. "La prospettiva; storia della sua evoluzione dalle origini al Rinascimento", Mélanges d'Architecture et d'Histoire, XXXI, 1911.

GUARINI, Guarino. Architettura civile, Turín, 1737; facsímil: Il Polifilo, Milán, 1968.

GUÉDY, Henri. Dictionnaire d'architecture, Ch. Béranger, París-Lieja, 1902.

GUILLAUME, Jean. "L'apparence & la réalité des choses", en CATALOGO L'architecture en représentation, pp. 31-34.

GUILLERME, Jacques. La figurazione in architettura, Franco Angeli, Milán, 1982.

GWILT, Joseph. An Encyclopaedia of Architecture, Longmans, Green & Co., Londres, 1842 (1ª), 1867 (nueva ed. rev. y amp.).

H

HAHNLOSER, H. Villard de Honnecourt Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches ms. 19093 der pariser Nationalbibliothek, Viena, 1935.

HARRIS, John, LEVER, Jill & RICHARDSON, Margaret. Great Drawings from the Collection of the R.I.B.A., Trefoil, Londres, 1983.

HARVEY, Miranda. Piranesi. The Imaginary Views, Academy, Londres, 1979.

HAUG, H. Musée de l'Oeuvre de Nôtre Dame, Estrasburgo, 1962.

HAYES, Colin. Guía completa de pintura y dibujo. Técnicas y materiales, H. Blume, Madrid, 1980.

HECHT, Konrad. Der St-Galler Klosterplan, Sigmaringen, 1983.

HORN, Walter & BORN, Ernest. The Plan of St. Gall, a study of the architecture and economy of ... & life in paradigmatic Carolingian monastery, Berkeley, Los Angeles, 1979.

J

JACOBY, Helmut. Dibujos de arquitectura, G. Gili, Barcelona, 1969.

- El dibujo de los arquitectos, G. Gili, Barcelona, 1977.

K

KOEPP, H. (director). Die gotischen Planrisse der wiener Sammlungen, Viena, 1969.

KRIER, Rob. Stuttgart. Teoría y práctica de los espacios urbanos, G. Gili, Barcelona, 1976.

L

LACHER, Lorenz. Unterweisungen und Lehungen, 1516.

LASSUS, J.B.A. Album de Villard de Honnecourt..., Alfred Darcel, París, s.f.; facsímil: Léonce Laget, París, 1976.

LEDOUX, Claude-Nicolas. L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation, París, 1804; facsímil: Verlag Dr. Alfons Uhl, Nördlingen, 1981; versión castellana (fragmentos): 2ª Cátedra de Análisis de Formas Arquitectónicas, E.T.S. Arquitectura, Madrid, 1984.

- L'architecture (edition Ramée), Lenoir, París, 1847; facsímil: Princeton Architectural Library, Princeton, N.J., 1983.

LETAROUILLY, Paul. Edifices de Rome Moderne, París, 1840; facsímil: Princeton Architectural Press, Princeton, N.J., 1982.

- Le Vatican et la Basilique de St-Pierre de Rome, París, 1882; facsímil en 2 vols.: Tiranti, Londres, 1953 (I) y 1963 (II y III).

LE VIRLOYS, M.C.F. Roland. Dictionnaire d'architecture civile, militaire et navale, Lib. Associés, París, 1770.

LEVY, G.R. "The Greek Discovery of Perspective: Its Influence on Renaissance and Modern Art", Journal of the R.I.B.A., Londres, ene. 1943.

LEYMARIE, Jean, MONNIER, Geneviève & ROSE, Bernice. Le Dessin. Histoire d'un art, Skira. Ginebra, 1979.

LORIA, G. Storia della geometria descrittiva dalle origini sino ai nostri giorni, Milán, 1921.

LOTZ, Wolfgang, "Das Raumbild in der italienischer Architekturzeichnung der Renaissance", Mitteilungen des Kunsthistorisches Instituts in Florenz, VII, 1956, pp. 193-226.

LOTZ, Wolfgang, "Osservazioni intorno ai disegni palladiani", Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura 'Andrea Palladio', IV, 1962, pp. 61-68.

M

MAGNANO LAPUGNANI, Vittorio. Dibujos y textos de la arquitectura del siglo XX. Utopía y realidad, G. Gili, Barcelona, 1983.

MALTESE, C. Trattati di Architettura, Ingegneria e Arti Militari di Francesco di Giorgio Martini, Milán, 1967.

MARCONI, P., CIPRIANO, A. & VALERIANI, E. I disegni di architettura dell'Archivio storico dell'Accademia di San Luca, MIT Press, Roma, 1974.

MARIATEGUI, Eduardo. Glosario de algunos antiguos vocablos de Arquitectura, Imp. del Memorial de Ingenieros, Madrid, 1876.

MATALLANA, Mariano. Vocabulario de Arquitectura Civil, Imp. Fco. Rodríguez, Madrid, 1848.

MINISTÈRE DES AFFAIRES CULTURELLES. Vocabulaire de l'architecture, Imp. National, París, 1972.

MONGE, Gaspard. Geometrie descriptive. Leçons données aux Ecoles Normales l'an III de la République, París, 1798; versión castellana: Geometría descriptiva..., Imp. Real, Madrid, 1803.

MOREY, Charles Rufus. "Villard de Honnecourt - Kritische Gesamtausgabe..." Art Bulletin, XVII, nº 4, dic. 1935, pp. 509-511.

MOUNIN, Georges. Introducción a la semiología, Anagrama, Barcelona, 1972.

MOYA BLANCO, Luis. "Noticia del De Architectura traducido por Urrea", Introducción a VITRUVIO, De Architectura, Albatros, Valencia, 1978, pp. 9-21.

MURRAY, Peter. Arquitectura del Renacimiento, Aguilar, Madrid, 1972.

N

N

NEVINS, Deborah & STERN, Robert A.M. The Architect's Eye. American Architectural Drawings from 1799-1978, Pantheon, Nueva York, 1979.

NICCO-FASOLA, G. Piero della Francesca. De prospectiva pingendi, Florencia, 1952.

NORBERG-SCHULZ, Christian. Existencia, espacio y arquitectura, Blume, Barcelona, 1975.

- Intenciones en arquitectura, G. Gili, Barcelona, 1979.

O

OMONT, Henri. Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIII^e siècle Département des manuscrits de la Bibliothèque Nationale, París, 1906.

P

PALLADIO, Andrea. I quattro libri dell'architettura, Venecia, 1570; fac-símil: Hoepli, Milán, 1980.

PANOFSKY, Erwin. La perspectiva como forma simbólica, Tusquets, Barcelona, 1973.

PARRONCHI, A. "Il punctum dolens della costruzione legittima", Paragone, n. 145, 1962.

- "Le due tavole prospettiche del Brunelleschi", Paragone, n. 107, 1958 y n. 109, 1959.

- Studi sulla dolce prospettiva, Milán, 1964.

PATRIMONIO NACIONAL. Catálogo de dibujos I. Trazas de Juan de Herrera y sus seguidores para el Monasterio de El Escorial, Pat. Nac. Biblioteca de Palacio, Madrid, 1944.

PELERIN, Jean, llamado "Le Viator". De artificiali perspectiva, 1505.

PETRIGNANI, M. "Cultura del Rinascimento: analisi di un linguaggio grafico", Quaderno n.2 dell'Istituto di Disegno di Cagliari, 1970, pp. 23-58.

PETRIGNANI, M., BIZZOTTO, R., CAPORICCI, G. & MEZZETTI, C. Disegno e progettazione, Bari, 1967.

PIERO DELLA FRANCESCA. De Perspectiva Pingendi, antes de 1482, Biblioteca Ambrosiana, Milán; ed. por Winterberg, Estrasburgo, 1899, a partir del original conservado en la Biblioteca de Parma. Véase también NICCO-FASOLA.

PORTOGHESI, Paolo. Disegni di Francesco Borromini (catálogo), Roma, 1967.

- L'angelo della storia. Teorie e linguaggi dell'architettura, Laterza, Roma-Bari, 1982.

POUDRA, M. Histoire de la perspective ancienne et moderne, París, 1864.

POWELL, Helen & LEATHERBARROW, David. Masterpieces of Architectural Drawing, Orbis, Londres, 1982.

POZZO, P. Andrea. Perspectiva pictorum et architectorum, Roma, 1693-98.

PRENZEL, Rudolf. Diseño y técnica de la representación en arquitectura, G. Gili, Barcelona, 1980.

Q

QUATREMÈRE DE QUINCY, Antoine Chrysostome. Dictionnaire historique d'architecture, Lib. d'Adrien Le Clerc et Cie., París, 1832.

QUICHERAT, J. "Notice sur l'album de Villard de Honnecourt", Revue Archéologique, VI, 1849.

QUONIAM, M. Instruction pour l'exécution du Dessin d'Architecture, Ecole Speciale des Travaux Publics, París, 1928.

R

RAY, Stefano. Raffaello architetto, Laterza, Roma-Bari, 1974.

RECHT, Roland. Das strassburger Münster, Müller und Schidler, Stuttgart, 1971.

- "De l'architecture à sa représentation", en CATALOGO, L'architecture en représentation, pp. 27-30.

- "Dessin ou peinture d'architecture", en CATALOGO, L'architecture en représentation, pp. 35-39.

REINHART, H. "Comment interpréter le plan caroligien de Saint-Gall", Bulletin monumental, LXXXVI, 1937, pp. 265-279.

- Der St-Galler Klosterplan, St. Gallen, 1952.

R.I.B.A. R.I.B.A. Drawing Collection, Catalogue, Greg International Publications, Londres-Budapest, 1978.

RICHARDSON, A.E. & CORFIATO, Hector O. Design in Civil Architecture, The English Universities Press, Londres, 1948.

RORICZER, Matthias. Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit, 1486; Universitätsbibliothek, Würzburg.

S

SACRISTE, Eduardo. Huellas de edificios, Eudeba, Buenos Aires, 1962.

SANCHO CORBACHO, Antonio. Dibujos arquitectónicos del siglo XVIII. Una colección inédita de 1663, C.S.I.C., Instituto "Diego Velázquez", Sevilla, 1947.

SAUSSURE, Ferdinand de. Curso de lingüística general, Losada, Buenos Aires, 1945; ed. reciente: Planeta-De Agostini, Barcelona, 1984.

SCHMUTTERMAYER, Hans. Fialenbuchlein, h. 1486.

SCOLARI, Massimo. "Elementi per una storia dell'assonometria", Casabella n. 500, marzo 1984, pp. 42-49.

SEPE, G. Rilievi e studi dei monumenti antichi nel Rinascimento, Nápo-

les, 1939.

SHELBY, I.R. Gothic Design Techniques, Southern Illinois University Press, Londres, 1977.

SMITHSONIAN INSTITUTION. Crosscurrents. French and Italian Neoclassical Drawings and Prints, Smith. Inst. Press, Washington, D.C., 1978.

T

THELEN, H. Ottanta disegni di F. Borromini, dalle collezioni dell'Alber-
tina di Vienna, Roma, 1958.

TIETZE, H. "Aus der wiener Bauhütte von St. Stephan", Jahrbuch der Kunst
historischen Sammlungen in Wien, Viena, 1931.

TURNER, William Wirt. Fundamentals of Architectural Design, McGraw-Hill,
Nueva York & Londres, 1930.

V

VAGNETTI, Luigi. De naturali et artificiali perspectiva, Libreria Editri-
ce Fiorentina, Florencia, 1979.

- Disegno e architettura, Vitalia e Ghianda, Génova, 1958.

- Il linguaggio grafico dell'architetto, oggi, Vitali e Ghianda, Gé-
nova, 1965.

- L'architetto nella storia di occidente, 1ª ed.: Teorema, Florencia
1973; consultada: Ristampa CEDAM, Padua, 1980.

VAN BUREN MAGONIGLE, H. Architectural Rendering in Wash, Charles Scrib-
ner's Sons, Nueva York, 1922.

VASARI, Giorgio. Le vite de' più eccellenti Architetti, Pittori e Scul-
tori Italiani..., L. Torrentino, Florencia, 1550; versión castella-
na: Vida de artistas ilustres, Iberia, Barcelona, 1957.

VERNES, Michel. "Les ombres de la beauté. Sur le dessin d'architecture

neo-classique", en CATALOGO, Images..., pp. 27-32.

VIDAURRE JOFRE, Julio. En torno a unas sistemáticas del pensamiento arquitectónico y de la narrativa arquitectónica, Departamento de Publicaciones de Alumnos, E.T.S. Arquitectura, Madrid, s.f.

- Escalas conceptuales. Escalas físicas. Escalas relacionales, Idem, Madrid, 1975.
- Funciones y usos de los sistemas de representación en el proyecto arquitectónico, Idem, Madrid, 1975.
- La geometría como infraestructura gráfica de la ordenación de la idea arquitectónica, Idem, Madrid, 1975.

VIOLLET-LE-DUC, Eugène. Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle, Bance y Morel, París, 1854-68; reimpre-
sión offset de F. de Nobele, París, 1967.

VITRUVIO. De architectura, edición príncipe de Giovanni Sulpicio da Veroli y Pomponio Leto, s.f., s.l. (Roma, L'Herolt, 1486); 1ª versión castellana: Juan Gracián, Alcalá de Henares, 1582, facsímil en Albatros, Valencia, 1978; consultada: trad. de Agustín Blázquez, Diamante, Barcelona, 1980 (2ª ed.).

VREDEMAN DE VRIES, Jan. Perspective, Henricus Hondius, Leiden, 1604-1605 facsímil: Dover, Nueva York, 1968.

W

WALTON, Paul H. The Drawings of John Ruskin, Oxford University Press, Londres, 1972.

WHITE, J. "Developments in Renaissance Perspective", Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, XII-XIV, 1949-1951.

WITTKOWER, Rudolf. "Brunelleschi y la Proporción en la Perspectiva", en Sobre la arquitectura en la Edad del Humanismo, G. Gili, Barcelona, 1979, pp. 541-559.

WRIGHT, Frank Lloyd. Drawings and Plans of F.Ll.W. The Early Period (1893-1909), Dover, Nueva York, 1983.

Z

ZEVI, Bruno. Architectura in nuce. Una definición de arquitectura, Aguilar, Madrid, 1969

- Saber ver la arquitectura, Poseidón, Barcelona, 1981.

ZORZI, Giangiorgio. I disegni delle antichità di Andrea Palladio, Venezia, 1959.

ZUCCARI, Federico. L'idea de' pittori, scultori e architetti divisa in due libri, Turín, 1607.